

<i>Inwestycja</i>	Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146" Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619	
<i>Adres inwestycji</i>	Województwo kujawsko - pomorskie, powiat chełmiński, gmina Lisewo oraz powiat wąbrzeski, gmina Płużnica, gmina Wąbrzeźno, miasto Wąbrzeźno	
<i>Inwestor</i>		Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy ul. Dworcowa 80 85-010 Bydgoszcz
<i>Biuro Projektowe</i>	AUTOSTRADA II Spółka z o.o. BIURO PROJEKTÓW	Autostrada II Sp. z o.o. ul. 73 Pułku Piechoty 1 40-467 Katowice
<i>Rodzaj projektu</i>	MATERIAŁY PRZETARGOWE	
<i>Część Projektu</i>	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	

Katowice, luty 2020 r.	Egz. nr	1
-------------------------------	----------------	----------

Ta strona jest celowo pusta.

SPIS TREŚCI

– SPECYFIKACJE OGÓLNE –		5
DM.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	7
– BRANŻA DROGOWA –		33
D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	35
D.01.01.01	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	35
D.01.02.01	Usunięcie drzew i krzewów	41
D.01.02.02	Zdjęcie humusu	45
D.01.02.04	Rozebranie elementów dróg, ogrodzeń, przepustów, znaków i obiektów kubaturowych i obiektów kubaturowych	47
D.02.00.00	ROBOTY ZIEMNE	53
D.02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	53
D.02.01.01, D02.03.01	Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V, Wykonanie nasypów.....	59
D.02.03.02	Budowa nasypu - wzmocnienie geosyntetykiem.....	67
D.03.00.00	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	71
D.03.05.01	Drenaż koryta drogowego.....	71
D.04.00.00	PODBUDOWY	75
D.04.02.00	WARSTWY ZABEZPIECZAJĄCE	75
D.04.02.01a	Podłoże ulepszone z mieszanki niezwiązanej	75
D.04.02.01b	Podłoże ulepszone z mieszanki związanej hydraulicznie	85
D.04.02.01c	Wymiana gruntu. WZMOCNIENIE GRUNTU.....	93
D.04.02.00	WARSTWY ZABEZPIECZAJĄCE	99
D.04.02.01	Warstwa odsączająca/mrozochronna	99
D.04.03.00	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.....	105
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	105
D.04.04.00	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO	109
D.04.04.02a	Podbudowa z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej.....	109
D.04.04.02	Podbudowa z mieszanki z kruszywa niezwiązanej.....	117
D.04.06.011	Podbudowa z mieszanki związanej cementem.....	125
D.04.07.00	PODBUDOWA BITUMICZNA	137
D.04.07.01	Podbudowa z betonu asfaltowego AC	137
D.04.12.01	Ulepszone podłoże lub podbudowa z gruntu stabilizowanego ziarnistym dodatkiem hydrofobowym zwiększającym w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody	155
D.05.00.00	NAWIERZCHNIE	171
D.05.02.01	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W	171
D.05.03.01	Nawierzchnia z betonu cementowego	181
D.05.03.03	Nawierzchnie z prefabrykowanych płyt betonowych wielootworowych (typu IOMB).....	192
D.05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścierna ac11s.....	196
D.05.03.11	Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno	210
D.05.03.13a	Nawierzchnia z mieszanki SMA.....	214
D.05.03.23	Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.....	228
D.05.04.02	Połączenie nowej konstrukcji nawierzchni z nawierzchnią istniejącą.....	234
D.06.00.00	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	238
D.06.01.01	Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków	238
D.06.02.01	Umocnienie skarp płytami betonowymi.....	246
D.06.03.01	Pobocze gruntowe z mieszanki niezwiązanej.....	252
D.07.00.00	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	258
D.07.01.01	Oznakowanie poziome	258
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe.....	274
D.07.02.02	Słupki prowadzące i krawędziowe oraz znaki kilometrowe i hektometrowe.....	284
D.07.05.01	Bariery ochronne stalowe	288
D.07.06.03	Ogrodzenia i balustrady dla pieszych	296
D.08.00.00	ELEMENTY ULIC	304
D.08.01.01	Krawężniki betonowe na ławie betonowej	304
D.08.01.02	Krawężniki kamienne	308
D.08.02.01	Betonowe obrzeża chodnikowe	312
D.08.03.01	Palisada betonowa	318
D.08.05.01	Ścieki korytkowe z prefabrykowanych elementów betonowych	322
D.08.05.02	Ścieki skarpowe z prefabrykowanych elementów betonowych.....	328
D.08.05.03	Ścieki z kostki betonowej.....	334
D.09.01.01	Zieleń drogowa	338

D.10.00.00	INNE ROBOTY DROGOWE	346
D.10.01.01	Odtworzenie ogrodzenia posesji i schodów.....	346
D.10.08.01	Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza	354
- BRANŻA MOSTOWA -		358
M.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	360
M.01.01.01	Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego	360
M.11.00.00	FUNDAMENTOWANIE	364
M.11.01.00	Roboty ziemne pod fundamentu	364
M.11.01.01	Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym bez zabezpieczenia	364
M.11.01.02	Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym z zabezpieczeniem	364
M.11.01.03	Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym bez zabezpieczenia	364
M.11.01.04	Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym z zabezpieczeniem.....	364
M.11.01.05	Zasypanie wykopów fundamentowych oraz przestrzeni za przyczółkami oraz wokół przepustów wraz z zagęszczeniem	364
M.13.00.00	BETON	376
M.13.01.00	Beton konstrukcyjny	376
M.20.00.00	INNE ROBOTY MOSTOWE.....	398
M.20.01.03	Umocnienie stożków i skarp przyczółków.....	398
M.20.01.06	Przepusty z rur PEHD	404
M.20.01.10	Umocnienie dna i skarp i cieku	410
M.20.01.12	Kładki dla płazów.....	418
M.20.01.15	Przepusty z blachy falistej spiralnie karbowanej.....	422
M.21.00.00	ROZBIÓRKI	426
M.21.01.03	Rozbiórka elementów betonowych, żelbetowych i ceglanych	426
- UZBROJENIE TERENU -		430
U.01.00.00	INSTALACJE	432
H.01.01.01	Przebudowa urządzeń melioracyjnych	432
T.01.01.01	Przebudowa sieci telekomunikacyjnych	444
U.01.01.01	Budowa kanalizacji deszczowej	466
U.01.01.02	Budowa kanalizacji sanitarnej	476
U.01.01.03	Budowa sieci wodociągowej.....	488
U.01.01.04	Przebudowa sieci gazowej	502
U.01.03.01	Przebudowa napowietrznych linii elektroenergetycznych nn.....	516
U.01.03.02	Przebudowa kablowych linii energetycznych.....	524
U.07.07.01	Budowa oświetlenia drogowego wraz z zasilaniem	532

– SPECYFIKACJE OGÓLNE –

Ta strona jest celowo pusta.

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, mostowych oraz branżowych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi opracowanymi dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych. W przypadku braku ogólnej specyfikacji dla danego asortymentu robót, ustalenia dotyczą również SSTWiORB sporządzanych indywidualnie.

1.4. Określenia podstawowe

Budowla drogowa – obiekt budowlany nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

Chodnik – wyznaczony pas terenu przy jezdni, względnie odsunięty od jezdni, przeznaczony dla ruchu pieszych.

Długość mostu – odległość pomiędzy zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni.

Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i Projektantem.

Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu we wszystkich sprawach realizacji kontraktu.

Korona drogi – jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

Korpus drogowy – nasyp lub część wykopu, który jest ograniczony koroną drogi i skarpami rowów.

Koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Księga (Rejestr) obmiarów – akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycieczek, szkiców i innych dodatkowych załączników; wpisy w rejestrze obmiarów podlegają autoryzacji przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Laboratorium – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz wykonanych robót.

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Most – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej oraz ruchu pieszego.

Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniające dogodny warunki dla ruchu.

Niveleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

Obiekt tymczasowy – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do prowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

Odpowiednia zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Pas drogowy – wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz krzewów; pas drogowy może obejmować również teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch pojazdów na drodze.

Pobocze – część drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

- Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Podłoże ulepszone nawierzchni** – górna warstwa podłoża leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszone w celu umożliwienia przebiegu ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu – w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa trasy w planie i w przekroju podłużnym istniejącego połączenia.
- Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- Przeszkoda naturalna** – element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, rzeka, bagno, rzeka, itp.
- Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał ciąg pieszy itp.
- Przetargowa dokumentacja przetargowa** – część dokumentacji przetargowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Przyczółek** – skrajna podpora obiektu mostowego; może składać się z pełnej ściany słupów i innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- Rekultywacja** – roboty mające na celu uprządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- Rozpiętość teoretyczna** – odległość pomiędzy punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego.
- Szerokość całkowita obiektu** – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmująca całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- Szerokość użytkowa obiektu** – szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- Ślepy kosztorys** – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Teren budowy** – teren udostępniony przez Zmawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- Wiadukt** – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy, metody użyte na budowie oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny przez cały czas budowy za plac budowy, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiem i wstrząsami
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb wód i powietrza
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarasków chorobotwórczych i metalami ciężkimi
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekazuje Wykonawcy Prawo dostępu do Placu Budowy zgodnie z Subklauzula 2.1 Szczególnych Warunków Kontraktu wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dziennik budowy.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej Wykonawca uzyskuje z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu terenu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych – do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Wykonawca dokona stabilizacji granic pasa drogowego znakami „PAS DROGOWY”.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa składa się z:

- Projektu Budowlanego,
- Projektu Wykonawczego,
- Dokumentacji przetargowej,

Zawartość Dokumentacji Projektowej: PROJEKT BUDOWLANY

Odcinek 2

- Tom 1 Projekt Zagospodarowania Terenu
- Tom 2 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża Drogowa
- Tom 3 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża Mostowa
- Tom 4 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża Sanitarna: Kanalizacja deszczowa
- Tom 5 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża Sanitarna: Kanalizacja sanitarna
- Tom 6 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża Sanitarna: Wodociąg
- Tom 7 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża Sanitarna: Gazociąg
- Tom 8 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża elektroenergetyczna: Sieć niskiego napięcia
- Tom 9 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża elektroenergetyczna: Oświetlenie
- Tom 10 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża Teletechniczna
- Tom 11 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża Dendrologiczna: Inwentaryzacja zieleni i plan wyrębu
- Tom 12 Projekt Architektoniczno – Budowlany: Branża Dendrologiczna: Zieleń izolacyjna

Zawartość Dokumentacji Projektowej: PROJEKT WYKONAWCZY

Odcinek 2

- Tom 1 Projekt Wykonawczy : Branża Drogowa
- Tom 2 Projekt Wykonawczy : Branża Mostowa
- Tom 3 Projekt Wykonawczy : Branża Sanitarna: Kanalizacja deszczowa
- Tom 4 Projekt Wykonawczy : Branża Sanitarna: Kanalizacja sanitarna
- Tom 5 Projekt Wykonawczy : Branża Sanitarna: Wodociąg
- Tom 6 Projekt Wykonawczy : Branża Sanitarna: Gazociąg
- Tom 7 Projekt Wykonawczy : Branża Elektroenergetyczna: Sieć niskiego napięcia
- Tom 8 Projekt Wykonawczy : Branża Elektroenergetyczna: Oświetlenie
- Tom 9 Projekt Wykonawczy : Branża Teletechniczna
- Tom 10 Projekt Wykonawczy : Branża Dendrologiczna: Inwentaryzacja zieleni i plan wyrębu
- Tom 11 Projekt Wykonawczy : Branża Dendrologiczna: Zieleń izolacyjna
- Tom 12 Projekt Wykonawczy: Stała organizacja ruchu

Zawartość Dokumentacji Projektowej: DOKUMENTACJA PRZETARGOWA

- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB),
- Przedmiar Robót (PR),
- Kosztorys Ofertowy (KO),

1.5.2.1. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

- [1] Geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz inne dodatkowe projekty. W oparciu o poligonizację państwową i osnowę realizacyjną należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie właściwego miejscowo Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
- [2] Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Plan BIOZ),
- [3] Projekty Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości,
- [4] Plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych,
- [5] Projekty technologiczne fundamentów i konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych wg stałej organizacji ruchu,
- [6] Projekty szczegółowe tablic drogowych stałej organizacji ruchu,
- [7] Projekt Czasowej Organizacji Ruchu na czas trwania robót budowlanych dostosowany do przyjętej przez Wykonawcę technologii realizacji inwestycji wraz z ewentualnym uwzględnieniem harmonogramu zamknięć torowych oraz uzyskaniem niezbędnych zatwierdzeń i zgód odpowiednich organów,
- [8] Projekty technologiczne zabezpieczenia skarp wykopów,
- [9] Projekt technologiczne odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót,
- [10] Projekt technologiczne zabezpieczenia skarp wykopów na czas prowadzenia robót,
- [11] Projekty technologiczne i wykonawcze przekierowania cieków,
- [12] Projekty technologiczne tymczasowego i trwałego obniżenia zwierciadła wody gruntowej,
- [13] Projekty technologiczne rusztowań i deskowań,
- [14] Projekty technologiczne i wykonawcze rozbiórek,
- [15] Projekty technologiczne betonowania,
- [16] Projekty technologiczne przewiertów i przecisków (dla przebiegów tymczasowych i stałych)
- [17] Projekt zagospodarowania placu budowy i organizacji zaplecza,
- [18] Projekt warsztatowy konstrukcji stalowych (konstrukcja nośna, bariery, balustrady, ogrodzenia) z uwzględnieniem przyjętej technologii realizacji obiektów/elementów.
- [19] Projekty technologiczne doboru zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych,
- [20] Projekty technologiczne mostów objazdowych wraz z dojazdami,
- [21] Projekty technologiczne konstrukcji odcciążających wraz z zatwierdzeniem,

- [22] Projekty technologiczne tymczasowego demontażu sieci trakcyjnej i elektroenergetycznej potrzeb nietrakcyjnych (o ile występuje) wraz z jej ponownym wywieszeniem, reprofiliacją oraz regulacją,
- [23] Projekty próbnego obciążenia (mosty stałe i tymczasowe),
- [24] Projekty technologiczne dla ścianek szczelnych stanowiących zabezpieczenie, umocnienia nasypów, wykopów i ich rozparcia
- [25] Projekty technologiczne wykonania/odtworzenia ogrodzeń,
- [26] Projekty technologiczne wykonania/odtworzenia umocnień cieków,
- [27] Projekty warsztatowe wykonania i montażu barieroporęczy, balustrad, barier,
- [28] Projekty warsztatowe wykonania i montażu łożysk, dylatacji
- [29] Projekt technologiczne uszynienia konstrukcji,
- [30] Projekty technologiczne (w razie potrzeb wykonawcze) tymczasowych przekładek sieci uzbrojenia terenu wraz z uzgodnieniami,
- [31] Operaty wodnoprawne dla konstrukcji tymczasowych których zastosowanie wynika wprost z przyjętej przez Wykonawcę technologii realizacji inwestycji,
- [32] Projekty technologiczne i wykonawcze nasypów tymczasowych,
- [33] Projekty technologiczne wzmocnień podłoża gruntowego,
- [34] Projekty technologiczne platform roboczych,
- [35] Projekty technologiczne objazdów wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i opiniami,
- [36] Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego dróg i budynków i opisowa stanu technicznego dróg, wszystkich budynków w pierwszej linii zabudowy przed realizacją zadania wraz z podpisaniem obustronnych protokołów z ich właścicielami oraz po zakończeniu robót.
- [37] Inwentaryzację nieruchomości zajmowanych na okres niezbędny do wykonania określonych w dokumentacji projektowej robót budowlanych. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca spisał protokół przejęcia terenu a następnie dokonał protokolarnego przekazania terenu po zakończeniu robót przy udziale właściciela. Po wykonaniu robót, wykonawca przywróci teren zagospodarowanej działki do stanu pierwotnego. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do określenia powierzchni czasowego zajęcia w/w nieruchomości.
- [38] Projekty technologiczne zabezpieczenia, przebudowy, odtworzenia obiektów kultu religijnego,
- [39] Projekt recept laboratoryjnych nawierzchni asfaltowych i stabilizacji,
- [40] Projekty recept mieszanek betonowych,
- [41] Materiały do ewidencji dróg, zgodnie z wymaganiami Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach (również w wersji elektronicznej).

Do obowiązków Wykonawcy również będzie należeć:

- [1] Opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożeniem wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,
- [2] Sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jego do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych,

Na Wykonawcy ciąży ponadto obowiązek wykonania wszelkich projektów i uzgodnień wymienionych we wszystkich Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych niniejszego opracowania.

Za wyjątkiem opracowań, dla których ustalono odrębnie inne terminy wykonania, opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia na 4 tygodnie przed rozpoczęciem odpowiednich robót. Opóźnienie w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem w/w dokumentacji są zawarte w cenie kontraktu i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

1.5.2.2. Dokumentacja powykonawcza do wykonania przez Wykonawcę

Wykonawca robót własnym staraniem i na swój koszt wykona dokumentację powykonawczą w min. 4 egz. – w wersji papierowej i w min. 4 egz. – w wersji elektronicznej na CD. Jeżeli wymagana będzie większa liczba egzemplarzy dokumentacji powykonawczej Wykonawca wykona ją na własny koszt. Dokumentacja powykonawcza będzie zawierać: Dokumenty zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz dokumenty wymienione w pkt. 8.4.2.2 niniejszej SSTWiORB

1.5.2.3. Rysunki przedstawione przez Wykonawcę

Dodatkowo poza STWiORB, rysunkami i innymi w kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależnie od całości projektu.

1.5.2.4. Rysunki przyjęte przez Inżyniera

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawianych przez Wykonawcę w ciągu 28 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeżeli w ciągu 7 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie. Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji powinien skonsultować się z Inżynierem. Notatka dotycząca konsultacji powinna być dostarczona w terminie 7 dni od daty konsultacji.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji. Brak wyszczególniania w pkt. 9 odpowiedniej STWiORB wymagań wyszczególnionych w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą do rozszczeń finansowych.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach kontraktu. W przypadku rozbieżności opis ich wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których, dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowy muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zmiany w Dokumentacji Projektowej

Wszystkie Roboty budowlane powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją projektową. Projektant na wniosek Wykonawcy lub Inżyniera zgodnie z przepisami ustawowymi w ramach nadzoru autorskiego może zatwierdzić zaproponowane zmiany w stosunku do Dokumentacji Projektowej. Projektant określa czy zatwierdzona zmiana jest istotna w myśl przepisów Prawa budowlanego. Uzyskanie pozwolenia na budowę (ew. zmiana dec. ZRID w części) dla zmiany istotnej należy do obowiązków Wykonawcy, chyba, że umowa na nadzór autorski pomiędzy Zamawiającym i Projektantem stanowi inaczej.

1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca Robót jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, dotyczy to w szczególności wykonania robót utrzymaniowych i remontów bieżących, niezbędnych do utrzymania terenu budowy w odpowiednim standardzie technicznym, założonym dla danej drogi. Powyższe zobowiązania Wykonawcy obejmuje również zimowe utrzymanie, odśnieżanie i zwalczanie gołoledzi na drogach. Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia uciążliwego transportu z administratorem tych dróg i wykonania przeglądu stanu technicznego tych dróg. Wyniki przeglądu Wykonawca, przekaże Inżynierowi i Ubezpieczycielowi. O fakcie przeglądu Wykonawca zobowiązany jest do poinformowania administratora drogi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim Zarządem drogi i Organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowywaniu projektu tymczasowej organizacji ruchu należy przestrzegać wytycznych podanych w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.*

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tymczasowego ogrodzenia posesji.

1.5.6. Zagospodarowanie placu budowy i organizacja zaplecza budowy

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania planu zagospodarowania placu budowy i organizacji zaplecza w zakresie wykonania, utrzymania i zabezpieczenia:

- zaplecza Wykonawcy i Inżyniera wraz z towarzyszącym wyposażeniem i sprzętem,
- zaplecza socjalnego dla pracowników z zapewnieniem niezbędnych warunków sanitarnych włącznie z szatnią i pomieszczeniem socjalnym.

Plan zagospodarowania placu budowy i organizacji zaplecza winien zawierać plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 27.08.2002 ust.4§1(Dz.U. nr 151, poz.1256 z 2002 z póź. zm.)

Teren budowy będzie ogrodzony. Po zakończeniu robót inwestycyjnych Wykonawca zlikwiduje zaplecze i uporządkuje plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa placu budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i wydania Świadectwa Przejęcia Robót, a w szczególności:

1. Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy plac budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
2. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
3. Zabezpieczenie placu budowy w Robotach remontowych („pod ruchem”). Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na placu budowy zgodnie z „Prawem o ruchu drogowym” i innymi przepisami związanymi w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.
4. W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.
5. Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg i mostów prowadzących do placu budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców, dostawców.
6. Koszt zabezpieczenia placu budowy i Robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową poza pozycjami wymienionymi w Przedmiarze Robót.

Po zakończeniu robót inwestycyjnych Wykonawca zlikwiduje zaplecze i uporządkuje plac budowy.

1.5.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

1.5.7.1. Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, w tym zalecenia Decyzji Środowiskowej, Raport Środowiskowy, Postanowienie RDOŚ oraz zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej (ZRID),

1.5.7.2. W okresie trwania budowy i wykończania robót Wykonawca powinien:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez występujących zastoisk wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.5.7.3. Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru .

Wykonawca zwróci szczególną uwagę na konieczność uwzględnienia i stosowania zapisów dotyczących ochrony środowiska, wynikających z uzyskanych decyzji administracyjnych i dokumentów, na podstawie których przedmiotowe decyzje zostały wydane oraz w opiniach wydanych dla przedmiotowego zadania.

1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej w całym okresie trwania budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo spowodowane przez personel Wykonawcy.

1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonania robót.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego stosownymi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydana przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste, popioło-żuźle) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowywania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej i Inżyniera.

W przypadku, w którym Wykonawca zastosował materiały, których użycie spowodowało zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

1.5.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu oraz właściwych gestorów o zamiarze podjęcia robót. W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowanych gestorów sieci oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane jego działaniami uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych przekazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

W strefach niekorzystnego wpływu prowadzonych robót, Wykonawca będzie prowadził roboty w taki sposób, aby skutki jego działalności na wpłynęły na stan techniczny obiektów sąsiadujących z terenem budowy.

Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami budynków, a Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich tego typu umowach dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Inżynier a także Zamawiający nie mogą ingerować w takie porozumienia, o ile nie są one sprzeczne z porozumieniami zawartymi w kontrakcie.

Jeżeli teren budowy oraz dróg transportowych przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót sporządzi inwentaryzację i ocenę stanu technicznego budynków, studni, dróg dojazdowych leżących w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego oraz w strefie wpływu drgań i innych skutków prowadzenia robót.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych z właścicielami nieruchomości dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Inżynier a także Zamawiający nie mogą ingerować w takie porozumienia, o ile nie są one sprzeczne z porozumieniami zawartymi w kontrakcie.

W cenie Kontraktowej zostaną ujęte wszystkie odszkodowania dla osób i instytucji, których zapłata wynika z realizacji robót.

Wykonawca przedstawi do uzgodnienia Inżynierowi zestawienie wszystkich działek wraz z umowami i porozumieniami na których składowane będą materiały budowlane w tym grunty pozyskane z terenu budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za szkody wynikłe z wykonania zaplanowanych prac na działkach nie będących własnością Skarbu Państwa. W przypadkach, w których decyzją ZRID określa ograniczenia w korzystaniu z nieruchomości Wykonawca powiadomi właściciela/lub użytkownika wieczystego nieruchomości o planowanym wejściu na teren nieruchomości na 7 dni przed dniem wejścia. W przypadku, gdy jest to obszar, dla którego decyzją ZRID nie określa ograniczenia w korzystaniu z nieruchomości Wykonawca uzyska pisemną zgodę właściciela/lub użytkownika wieczystego nieruchomości na wejście na teren nieruchomości w formie oświadczenia lub poprzez zawarcie umowy cywilnoprawnej. W w/w dokumencie należy wskazać termin wejścia, przewidywany obszar zajęcia, cel zajęcia i przewidywany termin zakończenia, oraz wartość ewentualnego odszkodowania za zajęcie, ograniczenie w korzystaniu z nieruchomości oraz powstałe szkody, których po zakończeniu robót nie będzie można naprawić.

W przypadku prowadzenia Robót na terenach należących do PKP S.A. bądź będących we władaniu PKP S.A. Wykonawca Robót jest zobowiązany do zawarcia z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., odrębnych umów umożliwiających realizację robót w granicach i w sąsiedztwie obszaru kolejowego.

Wszelkie koszty związane z prowadzeniem Robót budowlanych na terenie PKP oraz wynikające z w/w umów ponosi Wykonawca.

1.5.11. Inwentaryzacja istniejących obiektów, dróg i budynków

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia inwentaryzacji stanu istniejącego obiektów budowlanych, budynków zlokalizowanych na terenie i w pobliżu terenu budowy, narażonych na oddziaływanie robót.

Inwentaryzacja powinna zostać sporządzona przez biegłego rzeczoznawcę przed rozpoczęciem robót i zawierać część opisową i dokumentację fotograficzną.

W trakcie prowadzenia robót, nie rzadziej jednak niż co 3 miesiące oraz po zakończeniu inwestycji, rzeczoznawca budowlany powinien sporządzać okresowe raporty zawierające ocenę stanu budynków narażonych na oddziaływanie robót. W ocenie okresowej i końcowej należy uwzględnić uwagi zgłoszone przez właścicieli lub władających, których zdaniem zgłaszającego uległy uszkodzeniu w związku z prowadzona budową.

W uzasadnionych przypadkach wystąpienia szkody wynikającej z oddziaływania robót, rzeczoznawca na wniosek Inżyniera przeprowadzi dodatkowy przegląd stanu budynku, sporządzi raport i przedłoży Inżynierowi.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia oceny stanu technicznego istniejących dróg publicznych znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości które są wykorzystywane do transportu technologicznego oraz objazdów dla ruchu publicznego przed rozpoczęciem robót i po ich zakończeniu.

W ramach oceny należy dokonać inwentaryzacji wszelkich uszkodzeń nawierzchni (spękań, kolein, przełomów, itd.), intensywności uszkodzeń i zakresu ich występowania. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia , skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania.

Dane inwentaryzacyjne Wykonawca potwierdzi przez właściwego zarządcę drogi za zgodne ze stanem faktycznym i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych.

Wykonawca podpisze stosowne protokoły z zarządcami tych dróg. Transport materiałów i wyposażenia może odbywać się po drogach, których stan został zinwentaryzowany i potwierdzony.

Sposób naprawy zaistniałych szkód zarówno w budynkach jak i na drogach publicznych wykorzystywanych do transportu technologicznego, jak również przeprowadzania objazdów dla ruchu publicznego przy realizacji robót, Wykonawca ustali z właściwymi Zarządcami.

Wszystkie prace związane z monitoringiem stanu technicznego oraz koszty z tytułu likwidacji powstałych szkód Wykonawca ujmie w cenie kontraktowej.

1.5.12. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozów nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiać Inżyniera/Kierownika Projektu. Inżynier/Kierownik Projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy.

Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.14. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłuszných roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącego nieruchomości zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Do obowiązków Wykonawcy należy sporządzenie takiej inwentaryzacji która swoim zakresem będzie w stanie zabezpieczyć interes Wykonawcy/Inwestora przed ewentualnymi roszczeniami osób trzecich. Nieodłączną częścią tej dokumentacji, będą zdjęcia skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych, Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji, oraz w dalszej odległości wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy robót. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji, Wykonawca potwierdzi u odpowiedniego zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt u lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji, będą zdjęcia skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały na i z terenu budowy, wyłącznie po drogach, których stan techniczny został zinwentaryzowany w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawcy jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

1.5.15. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie wydane materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu takiego polecenia. W przypadku przerwania prac przez Wykonawcę do jego obowiązków należy zabezpieczenie terenu budowy i robót w sposób nie powodujący utraty wartości odebranych uprzednio prac budowlanych.

1.5.16. Prawo tranzytu

Wykonawca poniesie wszelkie koszty i obciążenia z tytułu specjalnych i/lub czasowych praw przejazdu, których może potrzebować, włączając te dotyczące dostępu do placu budowy. Wykonawca uzyska także na własne ryzyko i koszt, wszelkie dodatkowe urządzenia poza placem budowy, których może potrzebować dla celów Robót.

Wykonawca powinien zapewnić dojazdy do poszczególnych posesji będących w obszarze wpływów prac wykopowych i budowlanych, a także na plac budowy dla pogotowia, straży pożarnej itp. podczas wykonywania prac na koszt własny. Prace wykopowe i konstrukcyjne należy prowadzić etapami według projektu organizacji robót zatwierdzonego przez Inżyniera.

1.5.17. Unikanie zakłóceń

Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami władz drogowych, plac budowy - wykopy powinny być zabezpieczane prowizorycznymi ogrodzeniami, a w nocy oświetlone czerwonymi światłami ostrzegawczymi. W trakcie realizacji robót przejścia dla osób pieszych powinny być zabezpieczone mostkami i oznaczone znakami drogowymi. Roboty wykonywane w pobliżu istniejącego uzbrojenia Wykonawca może realizować pod płatnym nadzorem ich użytkowników. Wykonawca w trakcie realizacji robót zobowiązany jest podjąć wszelkie niezbędne czynności dla prawidłowego zabezpieczenia przed uszkodzeniem istniejących drzewa oraz chronić przed zanieczyszczeniem wody płynące.

Do obowiązków Wykonawcy należy utrzymanie czystości jezdni i chodników (istniejących i projektowanych) znajdujących się w zakresie zamierzenia budowlanego a zanieczyszczonych w wyniku działań Wykonawcy Robót. Mycie chodników i jezdni należy wykonywać min. 2 razy na dzień. Warunek odnosi się do miejsc lub odcinków prowadzenia robót oraz również do jezdni i chodników zlokalizowanych poza zakresem zamierzenia budowlanego a zanieczyszczonych na skutek poruszania się po tych drogach zanieczyszczonych pojazdów budowy.

Do obowiązku Wykonawcy należy opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem projektu zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy usytuowanej przy ulicy wymagającej odpowiednich zabezpieczeń, a także uzyskanie stosownych uzgodnień.

1.5.18. Zabezpieczenie przylegających nieruchomości

Wykonawca na własną odpowiedzialność i na swój koszt, podejmie wszelkie środki zapobiegawcze wymagane przez rzetelną praktykę budowlaną i doświadczenie zawodowe oraz aktualne okoliczności, aby zabezpieczyć prawa właścicieli posesji i budynków sąsiadujących z placem budowy i uniknąć powodowania tam jakichkolwiek zakłóceń czy szkód. Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego przed i przejmie odpowiedzialność materialną za wszelkie skutki finansowe z tytułu jakichkolwiek roszczeń wniesionych przez właścicieli posesji czy budynków sąsiadujących z placem budowy w zakresie, w jakim Wykonawca odpowiada za takie zakłócenia czy szkody.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tymczasowego ogrodzenia posesji i jego utrzymania.

1.5.19. Sieci

Wykonawca zaznajomi się z umiejscowieniem wszystkich istniejących sieci, takich jak odwodnienie, linie i słupy telekomunikacyjne i elektryczne, linie naziemne i podziemne, światłowody, wodociągi, gazociągi, kanalizacje i tym podobne, przed rozpoczęciem jakichkolwiek wykopów lub innych prac mogących uszkodzić istniejące uzbrojenie.

Z chwilą przejścia placu budowy Wykonawca zgodnie z postanowieniami pkt. 1.5.8 niniejszej SSTWIORB, dokona oceny stanu technicznego dostępnych części sieci przebiegających w terenie (pokrywy i włazy studni, studzienek, komór, wnętrza studni, studzienek, komór, konstrukcje słupów, odkryte napowietrzne części sieci itp.). W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego wybranych elementów danej sieci który dyskwalifikuje je do dalszego użytkowania lub przebudowy zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej dokumentacji projektowej, Wykonawca winien zgłosić ten fakt Gestorowi danej sieci, Projektantowi oraz Inwestorowi celem podjęcia dalszych działań zmierzających do przywrócenia danej sieci lub jej elementu do stanu niezagrażającego jej dalszemu użytkowaniu lub do stanu który umożliwi przebudowę danej sieci na zasadach określonych w dokumentacji projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji opracowanej dokumentacji projektowej pod kątem jej aktualności co do sieci zinwentaryzowanych w terenie. Dokumentacja opracowana została na podstawie mapy do celów projektowych i wywiadów branżowych, która to mapa została przyjęta do ośrodka geodezyjnego. W przypadku zinwentaryzowania uzbrojenia terenu nie wskazanego na mapie do celów projektowych a tym samym nie ujętego w dokumentacji projektowej, wykonawca zobowiązany jest do uzyskania warunków przebudowy tego uzbrojenia i opracowania dokumentacji technicznej i uzgodnienia jej z gestorem sieci i Projektantem opracowującym dokumentację techniczną. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia stanu technicznego istniejących sieci nieprzewidzianych do przebudowy i w przypadku złego stanu sieci zobowiązany jest do jej udroźnienia/oczyszczenia lub przebudowy.

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, kontrolne wykopy będą wykonane w celu zidentyfikowania podziemnej instalacji, której uszkodzenie może stanowić zagrożenie bezpieczeństwa ruchu. Wszystkie te czynności będą wykonywane na warunkach ustalonych z administratorem i właścicielem sieci. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia dróg, rowów odwadniających, wodociągów i gazociągów, sieci kanalizacyjnych, słupów i linii energetycznych, kabli, punktów osnowy geodezyjnej i sieci jakiegokolwiek rodzaju spowodowane przez niego lub jego Podwykonawców podczas wykonywania Robót. Wykonawca niezwłocznie naprawi wszelkie powstałe uszkodzenia na własny koszt, a także, jeśli to konieczne, przeprowadzi inne prace nakazane przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robot, które mają być wykonywane w zakresie przełożenia uzbrojenie podziemnego na placu budowy. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wjazdy drogowe na posesję i dojsca do budynków nie mogą być wyłączone na czas dłuższy niż 2 godziny. Wykonawca odpowiada za wszystkie uszkodzenia w sąsiedztwie budowy spowodowane swoją działalnością. Wykonawca będzie zobowiązany uzyskać własnym staraniem i na własny koszt wszelkie konieczne zgody i zezwolenia władz lokalnych, przedsiębiorstw i właścicieli wymagane do niezbędnego zdemontowania istniejących sieci, zamontowania sieci tymczasowych, usunięcia sieci tymczasowych i ponownego zamontowania istniejącej sieci, każdorazowo na podstawie uzgodnień poczynionych z Inżynierem. Wykonawca zabezpieczy nadzór właścicieli lub administratorów uzbrojenia podziemnego nad realizacją robót w pobliżu ich uzbrojenia. Ewentualne koszty nadzoru Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i właściwych gestorów o zamiarze rozpoczęcia robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń infrastruktury technicznej na terenie budowy, nie później niż na 21 dni przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem kolizji z daną siecią, bądź budową nowej.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych, Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania niezbędnych przełożeń kolidujących elementów infrastruktury technicznej (sieci) oraz zabezpieczeń w rejonie obiektów, zgodnie z dokumentacją dotyczącą poszczególnych branż. Zaznacza się jednak, iż przedstawione projekty przebudowy infrastruktury kolidującej z projektowanymi elementami zagospodarowania terenu uwzględniają ich wzajemne docelowe przebiegi w terenie. Zatem w sytuacji konieczności wprowadzenia tymczasowych rozwiązań w zakresie przebudowy infrastruktury technicznej, przed osiągnięciem rozwiązań (tras i lokalizacji) docelowych, Wykonawca będzie zobowiązany do uwzględnienia tego faktu w trakcie realizacji prac i do ewentualnego opracowania projektów przebudowy urządzeń z uwzględnieniem ich etapowania w dostosowaniu do założonej technologii i kolejności realizacji elementów kontraktu.

W przypadku skomplikowanych uwarunkowań terenowo – realizacyjnych (np. następujące po sobie poszczególne etapy budowy w tym Czasowa Organizacja Ruchu, niezinventaryzowane przeszkody terenowe) w następstwie których Wykonawca dokona oceny, iż brak jest możliwości przebudowy lub budowy danej sieci wg. postanowień niniejszej dokumentacji metodą wykopu umocnionego lub szerokoprzestrzennego, Wykonawca po uzgodnieniu tego faktu z Projektantem i Inżynierem winien zastosować inną technologię realizacji np. metodą bezwykopową. W tym wypadku koszty opracowania zamiennego projektu wykonawczo-technologicznego, jego uzgodnienia oraz realizacji robót wg. uzgodnionej technologii ponosi Wykonawca Robót i nie stanowią one podstawy do odrębnej zapłaty.

1.5.20. Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych

Ochrona Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy i nie podlega odrębnej zapłacie.

1.5.21. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe (lokalne) oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

1.5.22. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Jeżeli w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania względnie poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku kiedy powołane normy i przepisy są normami europejskimi lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

1.5.23. Badania archeologiczne

Podczas prowadzenia robót ziemnych Wykonawca jest zobowiązany zapewnić nadzór archeologiczny zgodnie z art. 32 pkt 1 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z późn.zm.) w przypadku, gdy podczas prac ziemnych Wykonawca odkryje przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, jest zobowiązany wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia oraz niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków a jeżeli jest to niemożliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta).

W przypadku gdyby nowoodkryte nieruchomości zabytki archeologiczne wymagały na skutek decyzji konserwatorskiej przebadania wykopaliskowego koszty badań poniesie Zamawiający.

Jeżeli w wyniku poleceń Inżyniera/Kierownik projektu wynikających z opisanych wyżej okoliczności wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót.

1.5.24. Warunki geotechniczne i gruntowo-wodne

Wykonane rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają możliwe – domniemany / przypuszczalny przebieg pakietów i warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.

Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urzędzenia badawczego.

Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 2 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.

Wykonawca uwzględni w ofercie możliwe zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych wywołane naturalnymi wahaniami sezonowymi w zakresie określonym w dokumentacji.

Chemizm wody gruntowej może ulegać zmianom w czasie: przepływ wody gruntowej, odpowierzchniowe zasilanie wód gruntowych połączone z wypłukiwaniem składników mineralnych i organicznych z warstw przypowierzchniowych skutkuje zmianami składu chemicznego wody gruntowej.

Miąższość przypowierzchniowej warstwy gleby, podana jest orientacyjnie (z dokładnością +/- 10 cm). Dlatego, mając też na uwadze punktowe rozpoznanie grubości pokrywy gleby, nie należy wykonywać dokładnych obliczeń mas ziemnych (gleby) na podstawie niniejszej dokumentacji.

Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nie nawierconych w wykonanych punktach badawczych.

W obliczu powyższego Wykonawca robót wykona kontrolne badania geotechniczne (odwierty, sondowania) które mają na celu weryfikację warunków gruntowych dokładnie w miejscu projektowanych podpór obiektów inżynierskich oraz w śladzie projektowanego korpusu drogowego w ilości minimum dwa badania na podporę dla obiektów inżynierskich oraz 2 badania w osi jezdni co 50m po długości trasy w tym również nasypy oraz w śladzie istniejącego przebiegu przebudowywanych dróg i ulic – 1 otwór co 50m. W razie wystąpienia odmiennych warunków niż podano w dokumentacji, powinien o tym fakcie poinformować Projektanta oraz Inżyniera. Dodatkowe kontrolne rozpoznanie geotechniczne nie podlega odrębnej zapłacie i Wykonawca winien je skalkulować o Cenie Kontraktowej.

1.5.25. Nadzór środowiskowy i nadzór przyrodniczy

W trakcie prowadzenia realizacji inwestycji Wykonawca zapewni nadzór środowiskowy oraz nadzór przyrodniczy (zoologiczny i botaniczny) w celu zagwarantowania czynnej ochrony fauny środowiska naturalnego oraz uzyskiwania niezbędnych decyzji i pozwoleń, a także podejmowania innych działań wynikających z decyzji organów ochrony środowiska.

Nadzór botaniczny to działania, których głównym celem jest ocena wpływu prowadzonych prac budowlanych na stan siedlisk i występowanie cennych gatunków roślin. Nadzór zoologiczny to działania, których głównym celem jest ocena wpływu prowadzonych prac budowlanych na stan siedlisk i występowanie cennych gatunków zwierząt.

W ramach nadzoru środowiskowego należy przeprowadzić bieżącą obserwację przygotowania Wykonawcy do prowadzenia Robót oraz sposobu ich prowadzenia w zakresie zgodności z wydanymi decyzjami i obowiązującymi przepisami ochrony środowiska.

Głównym zadaniem nadzoru będzie dopilnowanie, aby w trakcie budowy przestrzegane były zalecenia wynikające z wydanych decyzji administracyjnych w zakresie ochrony środowiska, oraz innych decyzji wydanych dla przedsięwzięcia w zakresie dot. ochrony środowiska, a także wszelkich przepisów prawa dotyczących ochrony środowiska naturalnego oraz ochrony przyrody, a także gospodarki odpadami.

Nadzór przyrodniczy winien być prowadzony przez Zespół posiadający specjalistę przyrodnika posiadającego doświadczenia w pracach terenowych i przeszkolonego w zakresie bezpiecznego poruszania się w pasie budowy.

Osoby odpowiedzialne za prowadzenie nadzoru przyrodniczego:

- na podstawie posiadanych danych i wyników obserwacji określa wpływ, jaki wywierają prowadzone prace budowlane na siedliska i populacje gatunków chronionych oraz ustala uwarunkowania do harmonogramu prac Wykonawcy, z wyszczególnieniem działań zapobiegawczych i zabezpieczających faunę i florę w okresie realizacji inwestycji. W szczególności osoby te określają zasady ochrony płazów podczas prowadzenia prac budowlanych, takie jak: zakres umieszczenia płotków ochronnych i naprowadzających, terminy ochrony, terminy odławiania płazów z miejsc zagrożenia i uwalniania w miejscach bezpiecznych, itp., zgodnie z posiadanymi decyzjami;
- na bieżąco weryfikowały będą technologię i harmonogram prowadzenia poszczególnych prac, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, wprowadzą natychmiastowe zalecenia zmian w zakresie prowadzonych prac budowlanych;
- skontrolują działania zapobiegające i zabezpieczające straty w środowisku na etapie realizacji Robót budowlanych i w miarę konieczności będą reagować w przypadku zaobserwowania niekorzystnego wpływu działań na siedliska czy populację;
- podejmą i będą inicjować działania minimalizujące straty w środowisku wynikające bezpośrednio z metod pracy (Np odłów zwierząt z miejsc zagrożenia i przenoszenie ich w miejsca bezpieczne);
- opracują miesięczne raporty w wersji papierowej i elektronicznej z prowadzonych obserwacji, ponadto w okresie wegetacyjnym będą przekazywać tygodniowe raporty (przekazywane wyłącznie drogą elektroniczną) z prowadzonych działań; zarówno raporty miesięczne jak i tygodniowe Nadzoru Przyrodniczego Wykonawca ma obowiązek przekazać do Zamawiającego w terminie - raporty miesięczne do 7 dnia miesiąca następującego po miesiącu w którym był prowadzony Nadzór, raporty tygodniowe do drugiego dnia tygodnia za ubiegły tydzień;
- będą odpowiedzialne za utrzymanie i bieżącą konserwację wygrodzień dla herpetofauny;
- w miarę potrzeb będą zobowiązane do uzyskiwania niezbędnych decyzji i pozwoleń, a także podejmowania innych działań wynikających z decyzji organów ochrony środowiska.

1.5.26. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

W przypadku natrafienia podczas prowadzenia prac budowlanych (np. wykopy) na obiekty kultu religijnego, mogły, masowe groby należy powiadomić Inspektora Nadzoru celem podjęcia odpowiednich środków. Przeniesienie ewentualnych w/w obiektów uzgodnić z odpowiednimi jednostkami. Koszty przeniesienia i zabezpieczenia spoczywają na Wykonawcy Robót i winny być uwzględnione w cenie kontraktowej w kosztach pośrednich.

Inwestycja nie przewiduje prowadzenia prac budowlanych na terenach objętych ścisłą ochroną konserwatorską. W przypadku odkrycia w trakcie realizacji robót znalezisk przedmiotów, co do których istnieje przypuszczenie, iż są one zabytkami archeologicznymi, Wykonawca powinien niezwłocznie zawiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

1.5.27. Teren kolejowy

Teren prowadzenia robót budowlanych zlokalizowany jest poza terenem kolejowym.

1.5.28. Wymagania formalno-prawne w zakresie interoperacyjności

Wykonawca ma obowiązek stosowania takich materiałów - elementów podsystemów, zaliczanych do składników interoperacyjności, które posiadają już stosowne certyfikaty WE zgodności lub przydatności do stosowania, wydane przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą i dla których wydana została deklaracja WE zgodności lub przydatności do stosowania.

W przypadku konieczności zastosowania składnika interoperacyjności który nie posiada certyfikatu WE zgodności lub przydatności do stosowania wydanego przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą i/lub dla którego nie została wydana deklaracja WE zgodności lub przydatności do stosowania, Wykonawca jest zobowiązany zlecić notyfikowanej jednostce certyfikującej ocenę zgodności lub przydatności do stosowania dla tego składnika interoperacyjności. Na podstawie uzyskanego certyfikatu WE zgodności lub przydatności do stosowania dla tego składnika interoperacyjności Wykonawca jest zobowiązany do wystawienia deklaracji WE zgodności lub przydatności do stosowania.

Wykonawca jest zobowiązany zlecić notyfikowanej jednostce certyfikującej ocenę zgodności każdego podsystemu zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. z 2007 r. Nr 16, poz. 94 z późn. zm.), która wdraża regulacje powyższych Dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady oraz powyższych Decyzji Komisji Europejskiej w zakresie interoperacyjności.

W wyniku przeprowadzonej przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą oceny zgodności i uzyskanych wszystkich niezbędnych pośrednich certyfikatów weryfikacji WE podsystemów oraz certyfikatów weryfikacji WE podsystemów, Wykonawca ma obowiązek wystawienia pośrednich deklaracji weryfikacji WE podsystemów oraz deklaracji weryfikacji WE podsystemów.

Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Urząd Transportu Kolejowego o zawarciu umowy z notyfikowaną jednostką certyfikującą.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dla każdego z podsystemów deklarację weryfikacji WE oraz całość dokumentacji przebiegu oceny zgodności wraz z certyfikatami pośrednimi weryfikacji WE i certyfikatami weryfikacji WE wydanymi przez jednostkę notyfikowaną.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z realizacją procesu oceny zgodności, w tym koszty wynagrodzenia jednostki notyfikowanej. Koszty te nie podlegają odrębnej zapłacie i Wykonawca winien je uwzględnić w ogólnej cenie kontraktowej.

Zamawiający wymaga, aby dostarczone przez Wykonawcę dokumenty potwierdzające proces weryfikacji zgodności składników interoperacyjności oraz podsystemu z wymaganiami zasadniczymi zostały sporządzone w języku polskim. W przypadku dokumentów sporządzonych w kilku językach dokumentem nadrzędnym jest dokument sporządzony w języku polskim.

Dostarczone przez Wykonawcę dokumenty muszą umożliwić uzyskanie zgody na oddanie podsystemu do eksploatacji, wydanej przez właściwy organ administracji państwowej.

Wykonawca przedstawi sprawozdanie ze stosowanych środków kontroli ryzyka, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Komisji (UE) nr 1078/2012 z dnia 16 listopada 2012 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka, o której mowa w art. 6 ust. 3 lit. a) dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

1.5.29. Niewypały i niewybuchy

W przypadku natrafienia podczas prowadzenia robót na niewypały i niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć teren robót i powiadomić o tym fakcie odpowiednie służby w tym Inżyniera. Ewentualne dodatkowe koszty związane z zabezpieczeniem terenu oraz akcją przeniesienia i usunięcia niewypałów leżą w całości po stronie Wykonawcy.

1.5.30. Wyszczególnienie i opis zasadniczych prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do prac towarzyszących i tymczasowych zalicza się roboty, które należą do świadczeń umownych, a nie są wymienione w umowie:

- utrzymanie i likwidacja placu budowy,
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów pomiarowych,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych,
- działania ochronne zgodnie z warunkami BHP,
- oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych,
- doprowadzenie wody i energii do punktów wykorzystania i odprowadzanie ścieków,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- zabezpieczenie obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy sprzętu,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę,
- inwentaryzacja techniczna obiektów znajdujących się w strefie wpływu pracy ciężkiego sprzętu,
- zabezpieczenie przewodów, linii, kabli, kanałów, kamieni granicznych, drzew, roślin itp.,
- wykonanie zabezpieczenia robót według opracowanego projektu tymczasowej organizacji ruchu
- wykonanie niezbędnych tymczasowych dróg objazdowych
- ułożenie kładek nad wykopami wraz z zabezpieczeniem i jeśli to konieczne sygnalizacją świetlną,
- wykonanie przejazdów np. do posesji itp. na czas prowadzenia robót wykopkowych,
- przejęcie i odprowadzenie, pompowania wód z wykopów prowadzonych w gruntach mokrych i nawodnionych oraz ich odprowadzanie,
- oznakowanie robót w tym wykonanie tablic informacyjnych o budowie zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Inne prace techniczne i technologiczne konieczne do przeprowadzenia Robót zasadniczych w zakresie opisanym w Specyfikacjach Technicznych i Przedmiarze Robót.

Koszty robót tymczasowych i towarzyszących (robót przygotowawczych) ponosi Wykonawca, koszty te powinny być uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W przypadku braku w Przedmiarze Robót indywidualnej pozycji obejmującej zakresem Roboty przygotowawcze (zgodnie z podstawą płatności) koszty tych Robót winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót. Uznaje się wówczas, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań w zakresie Robót przygotowawczych nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.31. Organizacja ruchu na czas budowy

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim Zarządem drogi i Organem zarządzającym ruchem, szczegółowy projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowywaniu projektu tymczasowej organizacji ruchu należy przestrzegać wytycznych podanych w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.*

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca robót zapewni utrzymanie przejezdności pomiędzy poszczególnymi elementami układu komunikacyjnego i posesjami prywatnymi. W razie potrzeby wprowadzenia chwilowego braku przejezdności, Wykonawca uzgodni z zarządem drogi lub też z właścicielem posesji termin, czas trwania przerwy oraz sposób przywrócenia przejezdności. O przerwach takich Wykonawca wyprzedzająco i na bieżąco informował będzie odpowiednie służby – w tym szczególnie straż pożarną, pogotowie ratunkowe i policję. Wykonawca prawnie i majątkowo odpowiada za wszystkie ewentualne szkody wynikłe z braku utrzymania przejezdności układu komunikacyjnego oraz braku dojazdów do posesji. W przypadku prowadzenia robót metodą połówkowego zamknięcia istniejącej jezdni, Wykonawca zabezpieczy wykop istniejącej jezdni zamkniętej do ruchu poprzez ustawienie barier betonowych. Koszty związane z zabezpieczeniem połówkowego prowadzenia ruchu, Wykonawca winien uwzględnić w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, wymaganiami i warunkami Specyfikacji Technicznych i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w dokumentacji projektowej lub STWiORB, oznaczać będzie definicję standardu, a nie specyficzny produkt do zastosowania.

Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 91 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r.

2.1. Źródła pochodzenia materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów, jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych, certyfikaty względnie deklaracje zgodności odpowiednio do zapisów w p.2.8 oraz próbki materiałów i wyrobów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały/wyroby z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SSTWiORB w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej.

Obowiązki Wykonawcy

Wykonawca:

- ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych,
- ponosi wszelkie koszty z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy oraz inne koszty jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót,
- powinien utrzymywać porządek na budowie tzn. humus oraz nadkład czasowo zdjęty z terenu wykopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych uformować w hałdy, a następnie wykorzystać przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót,
- odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentacji projektowej powinien wykorzystać do robót lub odwieźć na odkład, odpowiednio do wymogów dokumentacji technicznej i [wskazań Inżyniera/Kierownika projektu],
- powinien eksploatować materiały zgodnie z regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.
- Wykonawca nie powinien prowadzić żadnych wykopów na terenie budowy, poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem tych wykopów, na które uzyskał pisemną zgodę Inżyniera.

2.3. Materiały/wyroby nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu, które zorganizuje staraniem własnym Wykonawca. W przypadku kiedy Inżynier zezwoli Wykonawcy na

użycie tych materiałów do innych robót, niż te do których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio skorygowany przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi do akceptacji.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały/wyroby, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów/wyrobów

Jeżeli dokumentacja projektowa [lub specyfikacje] przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału/wyrobu albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału/wyrobu nie może być następnie zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów/wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały/wyroby do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów/wyrobów

Wytwórnie materiałów/wyrobów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami.

Próbki materiałów/wyrobów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów/wyrobów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp i w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów/wyrobów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.7. Stosowanie wyrobów budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyrobów budowlanych zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16. kwietnia 2004 r.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

Na polecenie Inżyniera, wyrób budowlany powinien zostać dostarczony do laboratorium Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania materiałów trudno zapalnych. Za trudno zapalny uznaje się materiał, który zgodnie z PN-EN 13501-1:2008 - Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynku oraz załącznikiem nr 3 (tabela 1) do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) posiada klasę reakcji na ogień C lub ewentualnie D-s1,d0 bez względu na dodatkową klasę wydzielania dymu.

2.8. Materiały z rozbiórek

Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać usunięte z terenu budowy w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Koszt związany z rozbiórką, transportem i utylizacją, Wykonawca Robót powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych. Wykonawca na etapie przygotowania oferty, powinien ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiału i koszt utylizacji. Utylizacja materiałów powinna zostać przeprowadzona zgodnie z wszystkimi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca powinien jednocześnie przedstawić dokument potwierdzający utylizację materiału bądź stosowne oświadczenie o jego wykorzystaniu na terenie budowy. Na materiał, który nadaje się do ponownego użytku łącznie z urządzeniami BRD, Wykonawca powinien przygotować stosowny protokół przekazania, potwierdzony przez Inspektora nadzoru, klasyfikujący przekazywany materiał, pod względem jego przydatności do ponownego użytku.

Elementy sieci uzbrojenia terenu podlegające demontażowi i rozbiórce Wykonawca robót zobowiązany jest przetransportować i składować w miejscu uzgodnionym z Właścicielem danej sieci. W przypadku odmowy przyjęcia demontowanych elementów przez Gestora sieci Wykonawca jest zobowiązany do utylizacji tych materiałów i poniesienia kosztów z tym związanych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji, PZJ lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/kierownika projektu.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej specyfikacjach i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt po uzyskaniu akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie w czasie prowadzonych robót niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy.

W przypadku wykorzystywania do transportu budowlanego dróg spoza pasa drogowego (publicznych i prywatnych) Wykonawca ma obowiązek wykonania inwentaryzacji i oceny stanu technicznego istniejących odcinków dróg i przedstawienie wyników Inżynierowi przed rozpoczęciem robót. Inwentaryzację dróg i uzgodnienie sposobu ich naprawy należy dokonać wspólnie z administratorami dróg. Koszty naprawy istniejących dróg publicznych zniszczonych wskutek transportu materiałów przeznaczonych do budowy pokryje Wykonawca.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych (SSTWiORB) i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/kierownika projektu pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. W celu zminimalizowania zanieczyszczenia Wykonawca ma obowiązek czyścić koła pojazdów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca z najwyższą starannością, pilnością i wiedzą przewidzianą dla tego typu Robót zrealizuje i ukończy Roboty zgodnie z Kontraktem oraz poleceniami Inżyniera lub Zamawiającego oraz usunie wszelkie wady w Robotach.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy z Zamawiającym, dokumentacją projektową, uzyskanymi decyzjami administracyjnymi oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca będzie prowadził roboty na podstawie własnych technologii oraz własnych metod realizacji robót, za które jest odpowiedzialny.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracuje Projekty Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości oraz inne projekty wymagane w specyfikacjach technicznych.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie Ustawy prawo geodezyjne i Kartograficzne.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Zastosowany sprzęt, materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej opłacie; wszystkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania umowy użyczenia gruntów w przypadku konieczności wejścia na tereny działek, nie będących we władaniu Zamawiającego, jak również ponoszenia opłat za dzierżawę tego terenu.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca opracuje projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wykonana wszelkie czynności z tym związane.

Wykonawca, przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem kolizji energetycznych, teletechnicznych, kanalizacyjnych, wodociągowych, melioracyjnych i gazowych powinien powiadomić właścicieli urządzeń w terminie wynikającym z uzgodnień. Koszty nadzoru z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w Cenie Kontraktowej. Wykonawca sporządzi niezbędne harmonogramy przełączeń istniejących mediów i uzgodni je z

odbiorcami (zakłady pracy, gospodarstwa, itd.), koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w Cenie Kontraktowej.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych nie wykazanych na mapie do celów projektowych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca opracuje projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót i uzgodni to z właścicielem urządzenia. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca przestawi lub zabezpieczy wszelkie reklamy i bilbordy znajdującej się w pasie drogowym które posiadają aktualne decyzje zezwalające na ich umieszczenie w pasie drogowym. W przypadku braku takich zezwoleń Wykonawca usunie kolidujące tablice reklamowe (łącznie z fundamentami) znajdujące się w pasie drogowym. Koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je uwzględnić w cenie kontraktowej. Określenie łącznej ilości reklam, bilbordów podlegających rozbiórce lub zabezpieczeniu, przedstawieniu jest ściśle powiązane z technologią robót jaką zamierza wdrożyć na kontrakcie Wykonawca Robót. W związku z powyższym do obowiązków Wykonawcy należy określenie ilości istniejących reklam, tablic, bilbordów podlegających rozbiórce lub zabezpieczeniu. Powyższe winno być poprzedzone wizją Wykonawcy w terenie celem stwierdzenia stanu faktycznego.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zinwentaryzuje i przeniesie w miejsce uzgodnione z okolicznymi Parafiami oraz z Inżynierem obiekty kultu religijnego (np. kapliczki). Koszty z tego tytułu Wykonawca ujmie we właściwej pozycji kosztorysu ofertowego branży drogowej.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zinwentaryzuje istniejące wiaty przystankowe.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych, jak również inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenie Inżyniera rozumiane jest jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie przewidzianej Warunkami Kontraktowymi, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca prowadzi roboty na podstawie własnej technologii robót. Dla przyjętej technologii Wykonawca Robót opracuje projekty technologii i Organizacji Robót lub inne projekty wymagane STWiORB. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikający z przyjętych rozwiązań technicznych w ramach opracowań Wykonawcy, nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelki koszty z tego tytułu należy ująć w cenie kontraktowej. Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania umowy użyczenia gruntów w przypadku konieczności wejścia na tereny działek nie będących we władaniu Zamawiającego, jak również do ponoszenia opłat z tego tytułu.

Odwodnienie wykopów i terenu Robót winno być realizowane zgodnie z odrębnym projektem Wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Inżyniera) jeszcze przed przystąpieniem do Robót podstawowych.

Kontrakt nie obejmuje wykonania rurociągów tymczasowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku konieczności wykonania rurociągów tymczasowych związanych z odwodnieniem wykopu, Wykonawca powinien pokryć ich koszty we własnym zakresie, po uprzednim sporządzeniu projektu.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z Dokumentacją Projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odzworowania.

Do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy zobowiązany jest Wykonawca. Uprzątnięcie placu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

W trakcie prowadzenia prac związanych z budową/ przebudową uzbrojenia terenu lub w przypadku zalania wykonanego wykopu pod drogę, Wykonawca zobowiązany jest do odwodnienia wykopu poprzez wypompowanie wody i jej odwóz. Nie dopuszcza się by wody opadowe z wykopów odprowadzać na tereny przyległe do Inwestycji.

Kanalizację deszczową należy budować od odbiornika wód opadowych.

W przypadku wystąpienia kolizji projektowanej Inwestycji z istniejącymi znakami osnowy geodezyjnej, wykonawca zobowiązany jest do ich odtworzenia.

Zasypanie wykopów dla uzbrojenia terenu należy wykonać gruntem, który należy zagęścić do wymaganych parametrów określonych w PN-S-02205.

Wody opadowe z posesji przyległych do pasa drogowego powinny być zagospodarowane na tych posesjach. W przypadku zinwentaryzowania podłączeń wód opadowych z posesji przyległych do pasa drogowego do przebudowywanej kanalizacji deszczowej lub rowów drogowych należy powiadomić o tym fakcie Inżyniera i Projektanta.

W przypadku prowadzenia robót metodą połówkowego zamknięcia istniejącej jezdni, Wykonawca zabezpieczy wykop istniejącej jezdni zamkniętej do ruchu poprzez ustawienie barier betonowych. Koszty związane z zabezpieczeniem połówkowego prowadzenia ruchu, Wykonawca winien uwzględnić w cenie kontraktowej.

Wykonawca winien dostosować wysokościowo istniejące studnie kanalizacyjne sieci kanalizacji sanitarnej, sieci teletechnicznej, sieci kanalizacji deszczowej do projektowanego układu drogowego. Koszty związane z

zabezpieczeniem połówkowego prowadzenia ruchu, Wykonawca winien uwzględnić w cenie kontraktowej. Studnie i inne elementy uzbrojenia terenu w tym wpusty drogowe i kanały, przepusty i sieci które zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i nieprzewidziane są do przebudowy, a które uległy zniszczeniu, Wykonawca winien odbudować a koszt uwzględnić w cenie kontraktowej.

Dokumentacja projektowa przedstawia odcinki wykonanych przez dotychczasowego wykonawcę robót budowlanych elementów układu drogowego rozbudowy DW548, które zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją należy pozostawić. Nie mniej jednak mając na uwadze okres który upłynął od czasu przeprowadzenia inwentaryzacji do realizacji robót budowlanych jak również panujące warunki atmosferyczne, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania bieżącej inwentaryzacji i badań stanu wykonanych elementów drogowych jak również sieci uzbrojenia terenu pod kątem możliwości ich wykorzystania przy obecnej realizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu „Program zapewnienia jakości” w którym przedstawi zamierzony sposób realizacji robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

W przypadku, gdy prowadzone roboty należą do rodzaju robót stwarzających szczególnie zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (zgodnie z Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126), Wykonawca ma obowiązek przedstawienia w terminie do 7 dni przed rozpoczęciem robót odpowiedniego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- a) Część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia bhp,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
 - system (sposób oraz procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu.
 - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- b) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy kruszyw, itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań tj. rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp. prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca złoży PZJ na laboratorium do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz wykonanych robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu przedstawienia, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonywano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SSTWiORB,

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości zostaną określone w specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych; w przypadkach w których nie zostało to określone Inżynier/Kierownik projektu ustali zakres kontroli.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Na żądanie, Inżynier będzie mieć dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o ewentualnych niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

W przypadku stwierdzenia poważnych niedociągnięć, które mogą wpłynąć na wyniki badań Inżynier wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem oraz prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Ogólne wymagania dotyczące pobierania próbek do dodatkowych badań robót i materiałów zalecanych przez Inżyniera:

- Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera,
- Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera,
- Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.
- Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca – w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi pisemnie lub mailowo Inżyniera/Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu.

Wszystkie dopuszczalne odchyłki zawarte w SST uwzględniają wewnątrz niepewność pomiarów. Jeżeli wynik pomiaru zwiększony/zmniejszony o niepewność zachodzi na granicę podaną w SST, zostanie uznany za zgodny gdy jej nie przekroczy i niezgodny, gdy znajdzie się poza dopuszczalnym obszarem.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Podstawy dopuszczenia materiałów do robót drogowych

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - normami europejskimi PN – EN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymagania specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Wyroby przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań kontrolnych. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie: od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy,

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego wykonania, podpisem osoby która dokonała wpisu (z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego),

Zapisy muszą być czytelne, w porządku chronologicznym, wpisy powinny być bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę uzgodnienia PZJ i harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty wstrzymania robót z podaniem przyczyn,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące pomiarów geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzanych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne ważne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się,

Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis do dziennika budowy obliuguje Inżyniera projektu do ustosunkowania się; projektant nie będąc stroną zawartej umowy nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. Księga obmiarów

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów zgodnie z ZPRS

Rejestr obmiarów stanowi element pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót (wykonanych i odebranych)

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dokumenty laboratoryjne stanowią: dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze, wyniki badań kontrolnych, badania typu,

Gromadzenie dokumentów laboratoryjnych następować powinno w formie uzgodnionej w PZJ Laboratorium Wykonawcy.

Dokumenty laboratoryjne stanowią załączniki do odbioru robót i powinny być udostępniane na każde życzenie Inżyniera.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w pkt. 6.8.3 następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę (ZRID)
- Protokoły przekazania terenu budowy,
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- Protokoły odbioru robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencję.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy wymaga jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

Gromadzenie dokumentów laboratoryjnych następować powinno w formie uzgodnionej w PZJ Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określać powinien faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru – co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru powinny być wpisywane do książki obmiarów; jakkolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą w celu miesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie, określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej. Jeżeli SSTWiORB nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo będą wyrażone w tonach lub w kilogramach, zgodnie z wymaganiami SSTWiORB.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane w czasie obmiaru będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. W przypadku kiedy urządzenia wymagają legalizacji Wykonawca uzyska stosowne świadectwa.

Wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, przez cały okres trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom specyfikacji technicznych. Następnie Wykonawca utrzymać będzie to wyposażenie, zapewniając zachowanie dokładności według norm zatwierdzonych przez Inżyniera

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania przerwy w robotach:

- obmiar robót zanikających przeprowadza się w trakcie ich wykonywania,
- obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem,
- roboty pomiarowe do obmiaru oraz wyliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wykazy skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. **W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru pomiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.**

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiór częściowy,
- Odbiór ostateczny,
- Odbiór pogwarancyjny .

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Każda SSTWiORB będzie zawierała listę dokumentów niezbędnych do dokonania odbiorów robót.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera pisemnie lub mailowo; odbiór będzie przeprowadzony bezzwłocznie, nie później niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w odniesieniu do dokumentacji projektowej, specyfikacji i uprzednimi ustaleniami.

Nie dopuszcza się do dokonania odbioru robót w przypadku wystąpienia wad i usterek mających wpływ na jakość wykonanych robót i późniejszą negatywną pracę konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za likwidację wad i poprawę jakości robót na własny koszt.

W przypadku gdy Wykonawca wykona roboty bez zgłoszenia i bez odbioru, Inżynier ma prawo żądać rozbiórki, odkopania w celu potwierdzenia czy dana robota jest wykonana prawidłowo.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego dokonuje się według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru częściowego dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę

wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB, Wykonawca zostanie zobowiązany przez Komisję do wykonania robót poprawkowych jak i zostanie wyznaczony Wykonawcy nowy termin odbioru ostatecznego.

Przy odbiorze częściowym dla robót branży sanitarnej powinny być przedstawione dokumenty oraz przygotowane następujące czynności:

- pozwolenie na budowę (Decyzja ZRID),
- dziennik budowy,
- projekt budowlany i wykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację,
- wyniki pomiarów wskaźnika zagęszczenia gruntu pod drogami,
- inspekcja telewizyjna kamerą wideo kanalizacji. Kanał przed inspekcją powinien być wyczyszczony ciśnieniowo,
- wpis geodety do dziennika budowy o wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej (szkicowej).
- po przeprowadzeniu czynności odbiorowych należy spisać protokół odbioru częściowego

Przeprowadzenie prób szczelności i inspekcji telewizyjnej dla odbioru częściowego nie zwalnia wykonawcy od wykonania takich badań podczas odbioru końcowego.

W przypadku otrzymania pozytywnych wyników podczas odbiorów częściowych w pierwszym podejściu, za zgodą Inżyniera można zrezygnować z przeprowadzenia prób szczelności i inspekcji telewizyjnej w trakcie odbioru końcowego.

Po dokonaniu odbioru odcinek sieci kanalizacyjnej, sieci wodociągowej oraz gazociągów powinien być zabezpieczony przed dostawaniem się do niego urobku bądź innych zanieczyszczeń w czasie prowadzenia dalszych robót budowlanych. Jego odblokowanie powinno nastąpić dopiero po wyczyszczeniu wybudowanego odcinka i usunięciu zanieczyszczeń.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania następujących dokumentów:

- Dokumentację projektową podstawową z wniesionymi zmianami oraz dokumentację dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z projektu oraz ST uzupełniające oraz zamienne),
- Badania typu, recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
- Wyniki badań i pomiarów kontrolnych,
- Deklaracje zgodności i certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów (zgodnie z SST i PZJ),
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznych, energetycznych, gazowych, oświetlenia) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Dokumentację projektową na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Protokoły prób szczelności na eksfiltrację,
- Protokoły prób szczelności na infiltrację,
- Wyniki pomiarów wskaźnika zagęszczenia gruntu do zasypania sieci sanitarnych (gazociągi, wodociągi, kanalizacja),
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu potwierdzoną przez właściwy Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
- Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej potwierdzone przez właściwy Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
- Książki obiektów budowlanych, założoną w dniu przekazania obiektu budowlanego do użytkowania.
- Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej,
- Rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych poszczególnych mieszanek (związanych, niezwiązanych, betonowych, MMA itd.) zgodnych z wymaganiami SSTWIORB,
- Materiały do ewidencji dróg, przepustów, obiektów inżynierskich, prowadzonej przez Inwestora w formie elektronicznej,
- Sprawozdanie kierownika budowy z oświadczeniem o zakończeniu robót,
- Protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających,

- Instrukcje użytkowania urządzeń,
- Cesje gwarancji na wbudowane urządzenia i wyroby posiadające gwarancje producenta dłuższą niż gwarancja w kontrakcie,
- Cyfrowa wersja edytowalna w formacie *DWG pomiaru powykonawczego wraz z warstwą granic ewidencyjnych.
- Kopia zmian gruntowych potwierdzonych przez PODGiK, powstałej po dokonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.
- Szkice wznowienia punktów granicznych wraz z protokołami granicznymi, potwierdzone przez PODGiK dla linii rozgraniczających teren Inwestycji.

Operat odbiorowy należy sporządzić w jednym egzemplarzu oryginalnym i w trzech kopiach. Dodatkowo wykonawca przekaże zeskanowane wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorowego za wyjątkiem mapy zasadniczej. Rozdzielczość zeskanowanych dokumentów winna być tak dobrana aby umożliwiła wydruk dokumentów w jakości odpowiadającej wersji oryginalnej – papierowej.

Wykonawca robót przekaże opracowaną mapę zasadniczą przyjętą do zasobów powstałą na skutek aktualizacji po wykonaniu robót w formacie dwg, dgn lub dxf.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Książka obiektu budowlanego powinna mieć format A4 i być wykonana w sposób trwały, zapewniający przydatność do użytkowania w całym okresie użytkowania obiektu. Książka powinna mieć strony ponumerowane oraz zabezpieczone w sposób chroniący przed ich usunięciem lub wymianą

W przypadku, gdy według Komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego; termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy Komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie dokumentu „Gwarancja Jakości”

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Pominięcie w pkt. „9.2 Cena za wykonanie robót”, w każdej z poszczególnych opracowanych w ramach niniejszego kontraktu SSTWiORB, jakiegokolwiek wymaganego treścią specyfikacji lub charakterystyką robót, elementu tych robót, wymaganego do zastosowania materiału, czy też wykonania badania nie stanowi podstawy o ubieganie się o dodatkową płatność.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych uzasadnionych ubytków i transportu na teren budowy i do miejsca robót,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Podatek od towarów i usług (VAT) należy uwzględnić w wartości kosztorysowej robót w wysokości wynikającej z ustawy o podatku od towarów i usług.

W kosztach pośrednich Wykonawca powinien uwzględnić między innymi poniższe koszty około inwestycyjne:

- płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium,
- koszty urządzenia, likwidacji i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.),
- koszty zabezpieczenia terenu budowy, krzyży, kapticzek, oraz koszt przestawienia elementów małej architektury, reklam,
- koszty dotyczące Czasowej Organizacji Ruchu,
- koszty związane z ochroną środowiska, ochroną przeciwpożarową, ochroną własności publicznej i prywatnej
- wydatki dotyczące BHP, wraz z ochroną i utrzymaniem robót,
- koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy,

- koszty nadzoru właścicieli urządzeń obcych, nadzoru administratora rowów melioracyjnych, administratora dróg lokalnych,
- koszty tymczasowych zabezpieczeń i przełożeń urządzeń obcych,
- koszty związane z regulacją wysokościową istniejących elementów drogi i urządzeń oraz koszty związane z odtworzeniem istniejących elementów drogi i urządzeń naruszonych w trakcie wykonywania robót,
- koszty inne związane z czasowym zajęciem terenów
- koszty technologii robót w tym ewentualnych technologii zamiennych,
- opłaty za dzierżawę placów, terenów obcych, terenów zamkniętych kolejowych
- koszty ustawienia, utrzymania i demontażu urządzeń zabezpieczających plac budowy, świateł ostrzegawczych, zapór, ogrodzeń,
- koszty inwentaryzacji i oceny stanu technicznego oraz naprawy sieci dróg publicznych wykorzystywanych przez Wykonawcę do transportu technologicznego oraz objazdów dla ruchu publicznego,
- koszty wykonania dokumentacji projektowej którą winien dostarczyć Wykonawca oraz uzgodnień,
- koszty inwentaryzacji i oceny stanu technicznego budynków, budowli, obiektów budowlanych narażonych na oddziaływanie robót oraz naprawa wyrządzonych szkód,
- koszty inwentaryzacji i oceny stanu technicznego sieci podlegających zabezpieczeniu, przebudowie.
- koszty wymaganych gwarancji i zabezpieczeń,
- koszty nadzoru archeologicznego i wykonania badań archeologicznych w przypadku wystąpienia takiej konieczności obejmujące wykonanie programu badań, przygotowanie materiałów do wniosku o wydanie pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych uzyskanie pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych,
- koszty dodatkowych badań (w tym geotechnicznych), ekspertyz, ocen stanu technicznego,
- koszty ochrony saperskiej w zależności od potrzeb,
- koszty ubezpieczenia oraz koszty Zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty geodezyjnej i budowlanej dokumentacji powykonawczej wykonanej wg. SGOdN,
- inne pozostałe koszty które są przywołane treścią niniejszej specyfikacji DM.00.00.00 i jako takie nie podlegają odrębnej zapłacie.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Wykonawca na bazie otrzymanego projektu Wytucznych do Czasowej Organizacji Ruchu jest zobowiązany do opracowania szczegółowego projektu Czasowej Organizacji Ruchu z dostosowaniem do przyjętej technologii realizacji i harmonogramu robót wraz z uzyskaniem zatwierdzenia tego projektu przez właściwy organ i administratorów dróg. Koszty opracowania, dostosowania projektu i wykonania organizacji ruchu na czas budowy ponosi Wykonawca. Po stronie Wykonawcy leży również spełnienie roszczeń osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem organizacji Ruchu na czas budowy i prowadzeniem robót doznają jakiegokolwiek uszczerbku. Projekt Czasowej Organizacji Ruchu musi również ujmować problematykę organizacji ruchu w zakresie komunikacji zastępczej.

9.2.1. Koszt wykonania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje wykonanie wszystkich wymagań a w szczególności:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi Projektu i wprowadzeniem ewentualnych zmian,
- ustawienie, przestawianie, tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- budowę dróg dojazdowych, innych urządzeń i obiektów lub remont istniejących dróg w zakresie dostosowania ich do ruchu objazdowego,
- opłaty za dzierżawę i użytkowanie terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, barier, oznakowań i drenażu,
- zabezpieczenie ruchu przy połówkowym prowadzeniu robót,
- tymczasowe zabezpieczenie lub przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów oraz koszt organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 07.07.21994 r. Prawo budowlane Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. O odpadach- D. U. nr 62 poz. 628 z 2001 Dz. U. nr 39 poz. 251 z 2007 r. Dz. U. Nr 185 poz. 1243 z 2010 r.
- Ustawa z dnia 20.04.2001 r. – O zmianie ustawy o odpadach – Dz. U. Nr 116 poz. 1208 z 2004 r.
- Ustawa z dnia 17.05.1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne - Dz. U. Nr 30 poz. 163 z
- Ustawa z dnia 21.03.1985 r. – o drogach publicznych – Dz. U. nr 204 poz. 2086 z 2004 r.

- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska- Dz. U. nr 62 poz. 627 z 2001 r. ; Dz. U nr 129 poz. 902 z 2006 r. ; Dz. U. Nr 25 poz. 150 z 2008 r.
- Ustawa z dnia 20.06.1997 r. – Prawo o ruchu drogowym – Dz. U. nr 58 poz. 515 z 2003 r.
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. - O ochronie przyrody – Dz. U. Nr 92 poz. 880 z 2004 r.; Dz. U. nr 151 poz. 1220 z 2009 r.
- Ustawa z dnia 03.02.1995 r. – O ochronie gruntów rolnych i leśnych – Dz. U. Nr 10 poz. 78 z 1995 r.; Dz. U. nr 121 poz. 1226 z 2004 r.
- Rozporządzenie MISWiA z dnia 31.07.2002 r. – W sprawie znaków i sygnałów drogowych- Dz. U. Nr 170 poz. 1393 z 2002 r.
- Rozporządzenie MŚ z dnia 24.07.2006 r. W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód i ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz. U. Nr 137 poz. 984 z 2006 r.
- Rozporządzenie MI z dnia 23.09.2003 r. – W sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem
- Rozporządzenia MI z dnia 26.06.2002 r. – W sprawie dziennika budowy, montażu oraz rozbiórki oraz tablicy informacyjnej – Dz. U. Nr 108 poz. 953 z 2002 r.
- Rozporządzenia MI z dnia 08.11.2004 r. – W sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania- Dz. U. Nr 249 poz. 2497 z 2004 r.
- Rozporządzenia MGPIB z dnia 21.02.1995 r. – W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie Dz. U. Nr 25 poz. 133 z 1995 r.
- Rozporządzenie MI z dnia 06.02.2003 r. – W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych- Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003 r.
- Rozporządzenie MI z dnia 23.06.2003 r. – W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003 r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu oraz rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. nr 138, poz. 1555).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 881 USTAWA z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- Warszawa, dnia 6 grudnia 2016 r. Poz. 1966 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY i BUDOWNICTWA1) z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym2)
- Dz.U. 2002 Nr 169 poz. 1386 USTAWA z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji

Ta strona jest celowo pusta.

– BRANŻA DROGOWA –

Ta strona jest celowo pusta.

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**D.01.01.01 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy drogi i domierzeniem punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy drogowej.

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne wytyczenie,
- pomiar powykonawczy.

1.4. Określenia podstawowe

Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość prac oraz zgodność ich wykonania z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami SSTWiORB oraz poleceniami Zamawiającego.

Specyfikacje techniczne i dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami zlecenia i jakiegokolwiek wymagania występujące w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały one we wszystkich innych dokumentach. Wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunku.

W przypadku, gdy Wykonawca wykryje błędy lub rozbieżności, powinien natychmiast powiadomić o tym Zamawiającego, który wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

1.6. Ochrona własności

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac geodezyjnych (zniszczenie znaków granicznych, drzew, krzewów, nasadzeń, plonów itp.), Wykonawca zobowiązany jest do naprawienia szkód.

1.7.**1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy w trakcie realizacji zadania. W szczególności dotyczy to pomiarów wykonywanych na istniejących drogach a także przy inwentaryzacji urządzeń podziemnych (otwieranie, przewietrzanie i wchodzenie do komór i kanałów), prac na wysokościach i pod liniami energetycznymi.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania instrumentów pomiarowych, oraz oprogramowania i sprzętu komputerowego w odpowiedniej ilości, pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak również przy opracowaniach obliczeniowych i kartograficznych.

Do wykonania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w SST lub w instrukcjach technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii. Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, tachimetrów elektronicznych, odbiorników GPS, wykrywaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

Rodzaj sprzętu zależy od przyjętych w SST dokładności.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do wytyczenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy i przepisami prawnymi oraz poleceniami Zamawiającego (wszelkie polecenia i uzgodnienia między Zamawiającym, a Wykonawcą wymagają formy pisemnej). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, (jeśli zgodnie z przepisami podlegają one zgłoszeniu), a następnie po ich zakończeniu przekazać materiały i informacje powstałe w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjno kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować na nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien opracować zwymiarowanie geodezyjne całego zadania w formie cyfrowej na podstawie danych z Projektu Budowlanego. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzedne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inwestora. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inwestora.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarowych przez Zamawiającego.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

- Założenie osnowy realizacyjnej, wyznaczenie i stabilizację punktów oznaczających linię rozgraniczającą teren Inwestycji,
- Geodezyjne opracowanie projektu,
- Wytyczenie punktów głównych trasy,
- Bieżącą obsługę geodezyjną budowy,
- Prowadzenie mapy dyżurnej Inwestycji,

- Inwentaryzację elementów ulegających zakryciu,
- Niezbędne pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego,
- Pomiary stanu wyjściowego reperów na obiektach inżynierskich wraz z założeniem osnowy do ich prowadzenia po zakończeniu Inwestycji,
- Odtworzenie granic pasa drogowego po zakończeniu Inwestycji.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna od 100 do 300 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

5.4. Wytyczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji projektowej.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych), zgodnie z Dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m (w rejonie potoku). Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy.

Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z załączników do dokumentów kołaudacyjnych Inwestycji.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) osi trasy i punktów wysokościowych oraz sporządzeniem inwentaryzacji powykonawczej drogi i stabilizacją punktów granicznych pasa drogowego jest:

- 1km (kilometr) odtworzenia (wyznaczenia) osi trasy drogowej i punktów wysokościowych

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów inżynierskich oraz infrastruktury towarzyszącej jest częścią obmiaru robót branżowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z wytyczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót, Programu Zapewnienie Jakości i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace przygotowawcze,
- założenie osnowy realizacyjnej, wyznaczenie i stabilizację punktów oznaczających linię rozgraniczającą teren Inwestycji,
- geodezyjne opracowanie projektu,
- wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne wytyczenie,
- bieżącą obsługę geodezyjną budowy,
- prowadzenie mapy dyżurnej Inwestycji,
- inwentaryzację elementów ulegających zakryciu,
- niezbędne pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego,
- pomiary stanu wyjściowego reperów na obiektach inżynierskich wraz z założeniem osnowy do ich prowadzenia po zakończeniu Inwestycji,
- odtworzenie granic pasa drogowego po zakończeniu Inwestycji.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

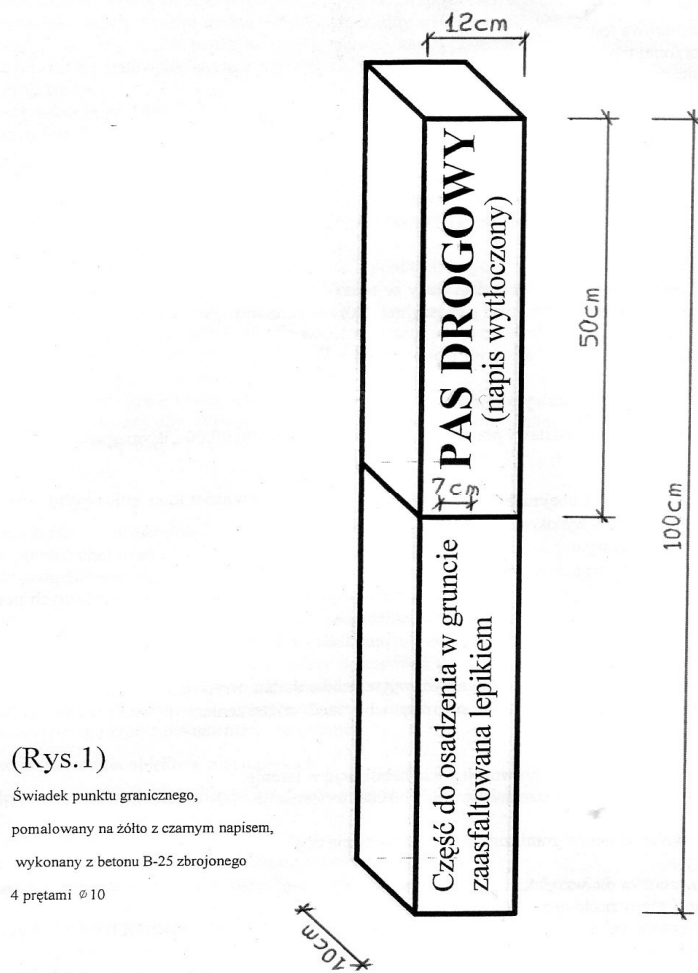
- BN-67/6744-09 Betonowe znaki graniczne

10.2. Inne dokumenty

Standardy techniczne wykonania pomiarów geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r.

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 luty 2013 w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej.

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 luty 2012 w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych



(Rys.1)

Świadek punktu granicznego,
pomalowany na żółto z czarnym napisem,
wykonany z betonu B-25 zbrojonego
4 prętami $\varnothing 10$

Ta strona jest celowo pusta.

D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z usuwaniem drzew i krzewów, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- drobny sprzęt do karczowania jak maczety, łopaty.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport pni i karpiny

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia inwentaryzacji istniejącej zieleni i dla zieleni nieobjętej dokumentacją techniczną pozyskać stosowne zezwolenia na jej wycinkę.

Wycinkę drzew należy wykonywać w okresie pozalęgowym.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Drewno z wycinki (za wyjątkiem krzaków, pni, karpiny i gałęzi) stanie się własnością Zamawiającego, jednocześnie wykonawca będzie zobowiązany do zapewnienia placu do składowania przedmiotowego drewna i nadzoru nad nim, w okresie realizacji robót, a także do określenia wartości przedmiotowego drewna.

5.3. Usunięcie drzew i krzaków

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 m od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wycinką drzew i krzewów zobowiązany jest do przeprowadzenia inwentaryzacji istniejących drzew i krzewów, i w razie kolidujących z inwestycją drzew i krzewów nie ujętych w dokumentacji, zobowiązany jest do pozyskania stosownych zezwoleń na ich usunięcie i usunąć na własny koszt

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny ze wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Należy stosować technologie umożliwiające intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości, co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimkolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzewów- metr kwadratowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną,
- wywiezienie dłużyc w miejsce wskazane przez Inżyniera
- spalanie roślinności usuniętej
- zasypianie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują

Mając na uwadze minimalizację wycinki drzew dla potrzeb realizacji inwestycji ustala się co następuje:

- Wykonawca na własny koszt przed przystąpieniem do robót budowlanych jest zobowiązany do wykonania inwentaryzacji istniejącej zieleni,
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót budowlanych jest zobowiązany do weryfikacji zinwentaryzowanych drzew i krzewów z dokumentacją projektową. W przypadku zinwentaryzowania drzew nie ujętych w dokumentacji a kolidujących z projektowaną inwestycją, Wykonawca na własny koszt zobowiązany jest do ich usunięcia, po uzgodnieniu tej decyzji z Zamawiającym.
- Wycinka drzew znajdujących się w obszarze korony drogi nie podlega kwestii,
- Drzewa pozostałe, wskazane w Dokumentacji projektowej można wyciąć dopiero:
- po uprzednim sprawdzeniu Dokumentacji projektowej przez Wykonawcę,
- po weryfikacji rzeczywistej kolizji tych drzew z elementami drogowymi, konstrukcyjnymi, sieciami infrastruktury technicznej lub innymi elementami wskazanymi w Dokumentacji projektowej,
- po stwierdzeniu ponad wszelką wątpliwość niemożliwości dokonania nieznacznych przesunięć elementów drogowych, konstrukcyjnych, sieci infrastruktury technicznej lub innych elementów wskazanych w Dokumentacji projektowej,
- po uzgodnieniu tej decyzji z Zamawiającym.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.01.02.02 ZDJĘCIE HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z zdjęciem humusu, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport humusu

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

5.2. Wykonanie wykopu pod drenaż rolniczy

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp. Zagospodarowanie nadmiaru humusu leży po stronie Wykonawcy i sposób jego zagospodarowania powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowl), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.01.02.04 ROZEBRANIE ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ, PRZEPUSTÓW, ZNAKÓW I OBIEKTÓW KUBATUROWYCH I OBIEKTÓW KUBATUROWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- rozbiórkę nawierzchni bitumicznej
- rozbiórkę nawierzchni z kostki betonowej, z płyt betonowych
- rozbiórkę podbudowy tłuczniowej
- rozbiórkę przepustów
- rozbiórka płotów betonowych
- rozbiórka płotów z siatki stalowej
- rozbiórka płotów murowano - drewnianych
- rozbiórka płotów drewnianych na podwalinie betonowej
- rozbiórkę krawężników, obrzeży betonowych, bet. elementów ścieku,
- materiał z obciążenia krawędzi nawierzchni bitumicznych jezdni na styku starej i nowej nawierzchni,
- rozbiórkę obiektów kubaturowych
- rozbiórka elementów przejazdu kolejowego
- rozbiórka wiat przystankowych
- demontaż znaków drogowych na słupkach stalowych
- rozbiórka innych elementów wyposażenia oraz sieci uzbrojenia terenu
- prace porządkowe

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały nie nadające się do wbudowania oraz odpady niebezpieczne zostaną zutylizowane zgodnie z przepisami ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21) z późniejszymi zmianami.

Materiał z rozbiórek tj. tarcze znaków drogowych, słupki znaków drogowych, bariery energochłonne, wygrodenia segmentowe, tablice drogowe, konstrukcje wsporcze tablic drogowych stanowią własność Zamawiającego. Destrukt powstały z frezowania nawierzchni z betonu asfaltowego winien być wbudowany do warstwy MCE a nadmiar pozostały z frezowania jest własnością Zamawiającego i winien być odwieziony na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki, koparko-ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

- frezarki nawierzchni,
- koparki,
- inny sprzęt do rozbiórek a w razie potrzeby specjalistyczny sprzęt do wyburzeń. bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały zakwalifikowane do ponownego wykorzystania powinny być odwiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania Wykonawcy.

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu robót rozbiórkowych. Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

Materiały pochodzące z rozbiórki podlegające zwrotowi powinny być przewiezione w miejsce wskazane przez właściciela materiału.

Używając dróg publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

Transport materiałów azbestowo-cementowych powinien odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest.

Materiał z rozbiórek będący własnością Zamawiającego winien zostać odwieziony na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Roboty związane z rozbiórkami należy prowadzić w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca sporządzi protokół zdawczo-odbiorczy materiałów i uzyska na nim potwierdzenie ich odbioru przez właściciela materiału a następnie kopie przekaże Inżynierowi.

Materiały pochodzące z rozbiórek stanowiące własność Wykonawcy po akceptacji Inżyniera Wykonawca będzie mógł wykorzystać do ponownego wbudowania na placu budowy za wyjątkiem układu podstawowego N-5, tj. jezdni trasy głównej, łącznic, jezdni rozprowadzających.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB lub wskazanych przez Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SSTWiORB lub przez Inżyniera.

Rozbiórce podlegają elementy nawierzchni i podbudowy wykazane w Dokumentacji Projektowej i niniejszej Specyfikacji (pkt 1.3). Warstwy nawierzchni należy usuwać mechanicznie przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt 3. Niewielkie powierzchnie robót rozbiórkowych można wykonywać ręcznie. Materiał z rozbiórki podbudowy jeżeli będzie przeznaczony do powtórnego użycia (wg wskazań Inżyniera) powinien być chroniony przed zanieczyszczeniami.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni i podbudowy należy prowadzić w taki sposób, aby krawędź rozbieranej warstwy na styku z istniejącą nawierzchnią była pionowa i prostopadła do osi drogi, nie może być postrzępiona.

W przypadku robót rozbiórkowych przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Użyteczne materiały z rozbiórki takie jak: elementy oznakowanie pionowego (słupki, tablice, znaki drogowskazowe), ogrodzenia stalowe Wykonawca zdemontuje w sposób nie powodujący ich uszkodzenia, przetransportuje na własny koszt i złoży posortowane na składowisku materiałów rozbiórkowych do dyspozycji Zamawiającego.

Wszelkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Decyzję o ewentualnym zakwalifikowaniu materiałów pochodzących z rozbiórki do ponownego wbudowania podejmie Inżynier.

Pozostałe materiały rozbiórkowe nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania do wbudowania, Wykonawca po uzyskaniu zgody Inżyniera wywiezie poza teren budowy przy przestrzeganiu przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013, poz. 21).

Materiał podlegający utylizacji pozostający własnością Wykonawcy, zostanie zutylizowany zgodnie z zapisami ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach i rozliczony na podstawie dokumentu potwierdzającego przekazanie materiałów do utylizacji.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i ogrodzeń znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SSTWiORB D.02.01.01.

5.2.1. Rozbiórki obiektów kubaturowych

5.2.1.1. Prace przygotowawcze

Prace przygotowawcze polegają na geodezyjnym wytyczeniu zakresu robót i obiektu. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- zabezpieczyć teren
- przygotować pomosty robocze niezbędne do wykonania robót rozbiórkowych,
- zabezpieczyć elementy konstrukcyjne przed awarią,
- odłączyć instalacje elektryczną, wodociągową i inne,
- zabezpieczyć sąsiadujące urządzenia i budowle nie przeznaczone do rozbiórki przed uszkodzeniami,
- sprawdzić czy na obszarze, obiekcie itp. występują siedliska gatunków chronionych.

5.2.1.2. Kolejność robót przy rozbiórce obiektu

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać niezbędne zabezpieczenia, oznakować i odgrodzić teren w miejscach prowadzenia rozbiórek. W trakcie prowadzenia robót zwrócić uwagę na sposób transportu odpadów, do transportu pionowego używać zsyków ograniczających emisję pyłów do atmosfery. Pojazdy transportujące materiały odpadowe powinny być wyposażone w zabezpieczoną przestrzeń ładunkową przed przenoszeniem się pyłów i odpadów do atmosfery.

Planowana kolejność wykonywania robót rozbiórkowych:

- odłączenie od budynku sieci uzbrojenia,
- rozbiórkę urządzeń technicznych i instalacji,
- rozbiórkę instalacji sanitarnej bezodpływowej ze szczelnym zbiornikiem na nieczystości,
- demontaż stolarki okiennej i drzwiowej,
- rozbiórka ścianek działowych,
- rozbiórka dachu,
- rozbiórka ścian na kondygnacjach,
- rozbiórka stropów,
- rozbiórka fundamentów,
- rozbiórkę elementów zagospodarowania działki: kamienne ogrodzenie, ogrodzenie ze stalowej siatki, nawierzchnia dojazdu i dojść do budynku oraz nawierzchnia parkingu, betonowe murki oporowe,
- prace porządkowe polegające na wywiezieniu materiału z rozbiórek oraz przeprowadzeniu odpowiednich niwelacji terenu.

5.2.1.3. Rozbiórka urządzeń technicznych, sieci i instalacji

Do rozbiórki urządzeń technicznych i sieci można przystąpić po stwierdzeniu, że instalacje zostały odłączone od sieci przez uprawnionych pracowników właściwych instytucji. Demontaż instalacji powinien prowadzić zespół złożony z pracowników posiadających stosowne umiejętności w zakresie wykonywanego zadania. Rozbiórki należy rozpocząć od demontażu armatury, wanień, umywalk i urządzeń wyposażenia budynku. Po demontażu urządzeń technicznych można demontować instalacje.

5.2.1.4. Rozbiórka dachów

Rozbiórkę rozpoczyna się od elementów wystających nad powierzchnią poszycia dachowego, tj.: kominy, wywietrzniki, instalacje odgromowe, anteny, a później elementy obróbek blacharskich oraz rynny i rury spustowe. Następnie można przystąpić do rozbiórki poszycia dachowego. Należy zwrócić uwagę na rodzaj poszycia dachowego i dostosować sposób rozbiórki do materiału. Po demontażu poszycia można przystąpić do rozbiórki konstrukcji nośnej dachu.

Z uwagi na występowanie w materiałach rozbiórkowych azbestu należy się kierować przy rozbiórce obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpiecznego usuwania odpadów zawierających azbest. Rozbiórkę pokryć dachów z płyt azbestocementowych należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie zezwolenia.

5.2.1.5. Rozbiórka stropów, słupów, fundamentów

Przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych należy przeprowadzić dokładne oględziny stanu technicznego obiektu w celu opracowania metody gwarantującej bezpieczeństwo prac rozbiórkowych. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do stanu technicznego należy elementy konstrukcyjne podeprzeć w celu zapobieżenia katastrofie budowlanej.

Zwraca się uwagę, aby wszelkimi dostępnymi metodami skutecznie uniemożliwić dostęp do pomieszczeń w kondygnacjach poniżej rozbiieranych.

Przed rozbiórką stropu nad piwnicą należy upewnić się, że jego rozebranie nie spowoduje zawalenia się ścian zewnętrznych z uwagi na działające parcie ziemi. W przypadku zagrożenia zawaleniem ścian zewnętrznych należy odkopać ściany fundamentowe piwnic.

5.2.1.6. Rozbiórka ścian

Rozbiórkę prowadzić należy warstwami od stropu do posadzki. Kolejno kondygnacjami od najwyższej do najniższej. Niedopuszczalne jest wysypywanie gruzu bezpośrednio na ulice i chodniki. Do usuwania gruzu korzystać należy z rynien zsypanych, a odpady składować lub transportować w odpowiednich pojemnikach ewentualnie pojazdach dostosowanych do transportu gruzu i odpadów budowlanych.

5.2.1.7. Transport i utylizacja materiałów z rozbiórek

Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórek powinny zostać usunięte z terenu budowy w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Utylizacja materiałów powinna zostać przeprowadzona zgodnie z wszystkimi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska naturalnego.

Złom, gruz oraz inne bezużyteczne materiały z rozbiórki należy odwieźć i przekazać w miejsce składowania i utylizacji.

5.2.1.8. Inne ustalenia

Z uwagi na brak możliwości przeprowadzenia dokładnych obmiarów istniejących elementów obiektu – w szczególności w zakresie posadowienia, nie wyklucza się istnienia elementów konstrukcji obiektów nie wykazanych w dokumentacji projektowej.

Rozbiórka budynków winna zostać poprzedzona rozbiórką przyłączy do tych budynków zgodnie z zasadami opisanymi w projekcie rozbiórek budynków oraz w oparciu o dokonane uzgodnienia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót,
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej Specyfikacji.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, rozbiórce budynków i ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SSTWiORB D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

Kontrola jakości robót związania z rozbiórką elementów zawierających azbest powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni (dróg, zjazdów, chodnika) - m2 (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ogrodzeń, wygrodzeń łańcuchowych, balustrad i poręczy - mb (metr bieżący),
- dla znaków drogowych, słupków znaków drogowych, wiat przystankowych - szt. (sztuka),
- dla przepustów – mb (metr bieżący),
- dla schodów i muru oporowego – m2 (metr kwadratowy),
- dla konstrukcji wsporczych, kamery – kpl. (komplet),
- dla warstw podbudowy - m2 (metr kwadratowy),
- dla obiektów - - szt. (sztuka),

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa za wykonanie robót zawiera:

- opracowanie Programu Zapewnieni Jakości,
- opracowanie inwentaryzacji, szkiców,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- mechaniczne rozebranie nawierzchni (warstw bitumicznych),
- rozebranie nawierzchni z kruszywa, destruktu,
- rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej i płyt betonowych,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnie ław,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej w przypadku nawierzchni z kostki betonowej,

- rozbiorka podbudowy,
- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia,
- przygotowanie podłoża do ułożenia nowych warstw nawierzchni.
- demontaż tablic znaków drogowych ze słupkami
- odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania IS³ 0,95 wg BN-77/8931-12,
- rozbiorka/przebudowa/zabezpieczenie przyłączy
- rozbiorka obiektów kubaturowych,
- rozbiorka elementów przejazdu kolejowego,
- przewiezienie materiału z rozbiórek stanowiącego własność Zamawiającego w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki nienadających się do dalszego wykorzystania i ich utylizacja,
- przeprowadzenie innych prac demontażowych jak i zabezpieczających niezbędnych do prawidłowego wykonania zasadniczych robót rozbiórkowych,
- uporządkowanie terenu rozbiórek,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 627),
Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21),
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. 2014, poz. 1923),
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów (Dz. U. 2014, poz. 1974),
Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. Nr 71 poz. 649)
Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 169 poz. 1650)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów Dz. U. 2014 poz. 1973

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**D.02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z robotami ziemnymi, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy dróg i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach (kat. I-V),
- budowę nasypów drogowych,
- pozyskiwanie gruntu z dokopu,
- wymianę gruntu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.11. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.12. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.13. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_s}{\rho_{os}}$$

gdzie:

rd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

rd_s - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

1.4.14. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d₆₀ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d₁₀ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.15. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E₁ - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E₂ - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości określa PN-S-02205:1998.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów mogą być przez Wykonawcę wykorzystane do budowy nasypów po akceptacji Inżyniera Kontraktu. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy, gdy ich składowanie koliduje z postępowaniem innych robót i za zezwoleniem Inżyniera. W przypadku niespełnienia wymagań stawianych gruntom nasypowym, Wykonawca zobowiązany jest do użycia gruntu o odpowiednich parametrach z dowozu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Podział gruntów i innych materiałów na kategorie określa PN-86/B-02480.

2.4. Grunty i materiały do budowy nasypów

2.4.1. Ustalenia ogólne

Dopuszcza się wznoszenie nasypów jedynie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205:1998 i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Roboty ziemne należy prowadzić uznając ochronę znaków geodezyjnych w terenie zgodnie z ustawą „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne”.

Roboty ziemne należy przeprowadzić pod nadzorem archeologicznym zleconym przez Zamawiającego.

Zaleca się przed rozpoczęciem inwestycji przeprowadzenie przez Wykonawcę badań sondażowych nieinwazyjnych w celu zlokalizowania, określenia struktury i charakteru domniemanych pozostałości po średniowiecznym i nowożytnym górnictwie oraz weryfikacji hipotezy o istnieniu pozostałości pola bitewnego. Na etapie budowy w przypadku ich napotkania wykonawca zobowiązany jest odpowiednio zabezpieczyć teren, wstrzymać prace budowlane, powiadomić właściwe instytucje i organy oraz przygotować projekty (rozwiązania) uzupełniające, jeżeli zajdzie taka konieczność. Projekty te powinny być przez wykonawcę uzgodnione z właściwymi instytucjami i organami. Rozpoczęcie prac przez wykonawcę w tym obszarze będzie możliwe wyłącznie po akceptacji Zamawiającego.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+1$ cm i -3 cm. Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łata 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Wykonawca ma obowiązek odprowadzić wody opadowe, roztopowe i gruntowe z wykopów poprzez ich odpompowanie do odbiorników, a jeśli jest to niemożliwe odpompowanie ich do beczkowozów i wywóz w miejsce wskazane przez inżyniera lub do odbiorników naturalnych po wcześniejszym uzgodnieniu z odpowiednimi instytucjami.

5.5. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn pracujących.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków, obciążą Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami STWiORB określonymi w pkt. 5.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.
-

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono dokładnie w pkt. 6 STWiORB D-02.01.01 oraz STWiORB D-02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2.	Pomiar szerokości dna rowów	
3.	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4.	Pomiar pochylenia skarp	
5.	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6.	Pomiar równości skarp	
7.	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Wg wskazania inspektora nadzoru
8.	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łąką 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łąką 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 lub uzyskany z badań metodą płyty dynamicznej powinien być zgodny z wskaźnikiem założonym dla ustalonej kategorii ruchu wg PN-S-02205.

W przypadku badania zagęszczenia i wyznaczania modułów odkształcenia przez obciążenie statyczne płytą wg PN-S-02205 wymaga się uzyskanie zgodności z tą normą.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót podano w STWiORB D-02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruncie kategorii I-V” oraz STWiORB D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”, pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.

9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w STWiORB D-02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruncie kategorii I-V” oraz STWiORB D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”, pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
- Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM
- „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne”. Ustawa z 17 maja 1989.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.02.01.01, D02.03.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH KAT. I-V, WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i odbiorem wykopów w gruntach kat. I – V oraz wykonaniem nasypów, które zostaną wykonane w ramach zadania

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują wykonanie nasypów oraz wykopów w gruntach kat. I-V, a także makroniwelacji zgodnie z Dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SSTWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w PN-S-02205:1998.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SSTWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SSTWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SSTWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia prawidłowego odwodnienia wykopów jak i całego terenu budowy w trakcie trwania całej realizacji inwestycji.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia I_s , podanego w tablicy 1.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00 dla KR6 i KR2
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00 dla KR6 1,00 dla KR2

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w powyższej tabeli.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Wymagane wartości modułu odkształcenia E2 w podłożu wykopów podano w PN-S-02205.

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Rzedne terenu przed profilowaniem powinny być co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań metodą płyty dynamicznej (płyta o średnicy 300 mm).

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża I_s

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
W nasypie	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 120 cm od powierzchni podłoża	1,00
W wykopie	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

W przypadku kontroli zagęszczenia opartej na metodzie obciążeń płytowych, należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998(ząf. B). Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wtórny moduł odkształcenia podłoża powinien mieć wartość $E2 \geq 120$ MPa, a na głębokości 20cm $E2 \geq 100$ MPa. Jako podłoże konstrukcji należy także traktować warstwę mrozoochronną. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

5.6. Wykonanie nasypów

5.6.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w SSTWiORB D-01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

5.6.1.1. Zagęszczenie gruntów i nośność w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w PN-S-02205, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Wymagane wartości modułu odkształcenia E2 w podłożu nasypów podano w PN-S-02205.

5.6.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 2.

W przypadku braku możliwości wykorzystania gruntu z wykopu, Wykonawca zobowiązany jest do pozyskania i budowy nasypów z gruntów spełniających stawiane wymagania z dowozu.

5.6.3. Zasady wykonywania nasypów

5.6.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych z góry przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad :

- Nasyp należy formować na starannie przygotowanym i zagęszczonym podłożu po uprzednim starannym wykonaniu schodkowania podłoża nasypu w miejscach gdzie jego nachylenie przekracza 10% i zgodnie z Dokumentacją projektową.
- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiście należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiście w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Dolną warstwę nasypu o grubości 0.5 m należy wykonać z gruntu przepuszczalnego
Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

5.6.3.2. Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wilgotność gruntów winna odpowiadać wartościom podanym w PN-S-02205 punkt 2.10.2:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średnio spoiistych +0% -2%.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego, przed jej osuszeniem i powtórny zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem (palonym lub hydratyzowanym) albo innym odpowiednim spoiwem hydraulicznym działającym skutecznie w różnych warunkach atmosferycznych i nie powodującym opóźnień w formowaniu nasypów czasie budowy.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoconiem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoconiu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.6.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w niskiej temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoiistych zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa nie zagęszczonego gruntu spoiстого zamrzła to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.6.4. Zagęszczenie gruntu

5.6.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

W rejonie obiektów budowlanych sąsiadujących z robotami, zagęszczenie wbudowywanego gruntu należy wykonać bez użycia ciężkiego sprzętu wibracyjnego.

5.6.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny do zagęszczenia zgodnie z zasadami podanymi w pkt 5.4.4.1.

5.6.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w pkt.5.4.3.2.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż podana w pkt.5.4.3.2, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o więcej niż podana w pkt.5.4.3.2, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pkt 6.4.3.

5.6.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności

Zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_o .

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia (IO), należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-S-02205: 1998 (Zał. B).

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 albo uzyskany z badań metoda obciążeń dynamicznych przy użyciu płyty dynamicznej o średnicy 300mm, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w poniższej tabeli.

Tabela 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa nasypu o grubości 20 cm	1,00
Dla nasypów o wysokości do 1,2 m	1,00 dla KR6 1,00 dla KR2
Dla nasypów o wysokości powyżej 1,2 m	1,00 dla KR6 1,00 dla KR2

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się wskaźnik odkształcenia IO , to wartość stosunku wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 , określonych zgodnie z normą PN-S-02205: 1998 (Zał. B), powinna spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wykonawca może też ulepszyć grunt odpowiednimi środkami stabilizującymi (spoiwami hydraulicznymi).

Nośność warstw nasypu wyrażona wtórnym modułem odkształcenia E_2 powinna spełniać wymagania zawarte w PN-S-02205.

5.6.4.5. Próbne zagęszczenie

O ile zażąda tego Inżynier, Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego, gwarantujących uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. W takim przypadku właściwe roboty związane z wykonaniem korpusu mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników próby przez Inżyniera.

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu, o minimalnej powierzchni 300 m² powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości 3,5 - 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość, z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyn należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w tabeli 2 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.7. Odkłady**5.7.1. Warunki ogólne**

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.7.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów na terenie robót. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być zaakceptowana przez Inżyniera. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu oraz odpowiednich instytucji odpowiedzialnych za ochronę środowiska naturalnego.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającej w wykopie to:

- odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić :
- nie mniej niż 3 metry w gruntach przepuszczalnych
- nie mniej niż 5 metrów w gruntach nieprzepuszczalnych
- przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20% odkład należy zlokalizować od dolnej strony wykopu
- na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 metrów od krawędzi wykopu.

O ile odkład zostanie zlokalizowany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu obciążają Wykonawcę.

5.7.3. Zasady wykonywania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205: 1998 (Zał. B), to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości 1,5 metra, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w niniejszej specyfikacji technicznej.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.5.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

5.8. Ukop i dokop

5.8.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce dokopu lub ukopu wybrane przez Wykonawcę musi być zaakceptowane przez Inżyniera i tak dobrane, żeby zapewnić przewóz gruntu na jak najkrótszych odległościach. Ukopy powinny mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu i powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub po obu jej stronach.

5.8.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z ukopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich odspojenia, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 3 do 5% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odvodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop (dokop) jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu (dokop) po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji projektowej i STWiORB. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,

- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

6.3. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5.6 niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji projektowej i STWiORB,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.4.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5.4 niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.
- odwodnienie nasypu

6.4.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 2000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.4.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.4.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia IS lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.2; 5.4.1.1 i 5.4.4.4.

Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia IS należy przeprowadzić zgodnie z punktem 5.4.4.4.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości IS,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.4.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji projektowej i SSTWiORB.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji projektowej.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5.5.3 niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SSTWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.6.1. Badania koryta

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Wg wskazania inspektora nadzoru
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km i wg wskazania inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km i wg wskazania inspektora nadzoru
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.6.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.6.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.6.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.6.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.6.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.6.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998(zał. B) nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10% jej wartości.

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione na koszt Wykonawcy przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu oraz nasypu.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt 5.5.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SSTWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach kat. I-V obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg tymczasowych,
- utylizacja nadmiaru gruntu wykopowego.

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- zabezpieczenie wykopów, przy połówkowym prowadzeniu robót budowlanych zabezpieczenie wykopów barierami przed wpadnięciem pojazdu i pieszych do wykopu przy głębokości wykopu pow.0,5m.
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w SSTWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne” pkt 10.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie.

D.02.03.02 BUDOWA NASYPU - WZMOCNIENIE GEOSYNTETYKIEM**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypu zbrojonego geosyntetykiem dla zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zakres zastosowania ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem budowli ziemnych zbrojonych geosyntetykami przy użyciu geosiatek PES o sztywnych węzłach oraz geotkaniny PVA, a także wykonania oblicowania skarp przy użyciu maty antyerozyjnej wysokiej wytrzymałości.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót należy użyć następujących materiałów:

- Dwukierunkowej geosiatki PES/PET o sztywnych węzłach jako zbrojenie podstawy nasypu
- Geotkaniny PVA jako zbrojenie zasadnicze oraz zabezpieczenie przed obsypywaniem się lica skarpy
- Maty antyerozyjnej wysokiej wytrzymałości jako zabezpieczenia powierzchni skarpy

2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i/lub Aprobata Techniczna

Materiały do wykonania nasypu zbrojonego geosyntetykiem powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji ST oraz z Polskimi Normami w szczególności z:

- PN-EN 13249 „Geotekstylii i wyroby pokrewne- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)”.
 - PN-EN 13251 „Geotekstylii i wyroby pokrewne- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych”.
- Co musi być potwierdzone uzyskaniem przez materiał znaku CE.
Mata antyerozyjna powinna posiadać Aprobata Techniczną IBDiM.

2.2. Geosiatka dwuosiowa jako zbrojenie podstawy nasypu.

Jako zbrojenie postawy nasypu należy użyć geosiatki poliestrowej (PES/PET), o sztywnych węzłach (typu grid) wykonanej z ekstrudowanych prętów poliestrowych połączonych metodą spawania. Geosiatka powinna charakteryzować się odpornością na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad, odpornością na gnicie, grzyby i inne substancje występujące w środowisku gruntowym.

Parametry techniczne geosiatki:

L.p.	Parametr	Wartość	Metoda badania
1.	Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m] Wzdłuż Wszereż	80 80	PN-EN ISO 10319
2.	Maksymalne wydłużenie przy zerwaniu [%] Wzdłuż Wszereż	< 8 < 8	PN-EN ISO 10319
3.	Wymiary oczka geosiatki [mm]	32 x 32	Pomiar bezpośredni
4.	Siła przejmowana przy odkształceniu 2% [kN/m] Wzdłuż Wszereż	> 36 > 36	PN-EN ISO 10319
5.	Siła przejmowana przy odkształceniu 5% [kN/m] Wzdłuż Wszereż	> 64 > 64	PN-EN ISO 10319
6.	Wydłużenie po zainstalowaniu [%]	0	-
7.	Szerokość rolki [m]	4,75	-
8.	Polimer	PES/PET	-

2.3. Geotkanina

Jako zbrojenie zasadnicze skarp z gruntu zbrojonego należy użyć geotkaniny wysokiej wytrzymałości wyprodukowanej z poliwinylalkoholu (PVA). Geotkanina powinna charakteryzować się odpornością na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad, odpornością na gnicie, grzyby i inne substancje występujące w środowisku gruntowym.

Parametry techniczne geotkaniny:

L.p.	Parametr	Metoda badania	Jednostka	Wartość
1.	Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż wszerz	DIN EN ISO 10319	kN/m	> 100 > 100
2.	Wydłużenie przy max. rozciągnięciu Wzdłuż Wszerz	DIN EN ISO 10319	%	5 (+/-3) 5 (+/-3)
3.	Przebiecie statyczne	DIN EN ISO 12236	kN	>5 (-3)
4.	Siła przejmowana przy odkształceniu 2% [kN/m] Wzdłuż Wszerz	PN-EN ISO 10319	kN/m	25 25
5.	Siła przejmowana przy odkształceniu 3% [kN/m] Wzdłuż Wszerz	PN-EN ISO 10319	kN/m	45 45
6.	Siła przejmowana przy odkształceniu 3% [kN/m] Wzdłuż Wszerz	PN-EN ISO 10319	kN/m	95 95
7.	Efektywna wielkość porów	PN-EN ISO 12956	mm	0,5
8.	Polimer	--	--	PVA

2.4. Mata przeciwerozyjna

Do wykonania przeciwerozyjnej osłony skarp należy zastosować matę przeciwerozyjną wykonaną z włókien chemicznych wzmocnionych geosiatką poliestrową (PES). Włókna tworzące strukturę przestrzenną umożliwiają utrzymanie się humusu i ochronę skarpy przed erozją wiatrową i wodną. Po wykiełkowaniu traw struktura ma umożliwiać swobodną penetrację korzeni oraz wzmocniać system korzeniowy murawy.

Parametry techniczne maty przeciwerozyjnej:

L.p.	Parametr	Metoda badania	Jednostka	Wartość
1.	Gramatura	PN-EN ISO 965:1999	g/m ²	1000 (+/- 200)
2.	Grubość	EN ISO 964-1	mm	20.0
3.	Wytrzymałość na rozciąganie	EN ISO 10319	kN/m	35 / 35
4.	Wydłużenie przy max. rozciągnięciu Wzdłuż Wszerz	EN ISO 10319	%	12,5 (+/- 2,5) 12,5 (+/- 2,5)
5.	Standardowe wymiary	-	m	2.0x25

Zastosowany materiał powinien posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

2.5. Grunty na nasypy

Grunty na nasypy powinny spełniać następujące parametry:

- dla nasypów wykonanych z piasku drobnego $\varphi \geq 280$, $c=0$ kN/m², $\gamma= 19,0$ kN/m³
- do wykonania podstawy nasypu należy użyć kruszywa łamanego 0/32 mm lub innego gruntu spełniającego warunki: $\varphi \geq 350$, $c=0$ kN/m², $\gamma= 19,0$ kN/m³

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Materiały dostarczone są na budowę w postaci rolek, po zdjęciu odpakowaniu, materiał rozwija się i transportuje się ręcznie.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania nasypu zbrojonego geosyntetykiem

Niezbędny jest sprzęt do wykonania robót ziemnych

ładowarki, koparki, walce, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne itp. odpowiadające wymaganiom STWiORB DMU.00.00.00.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniem mechanicznym

Materiał ziemny na nasypy powinien być przewożony zgodnie z wymaganiami ST D-02.00.00 [3].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasady ogólne

Przed rozłożeniem pierwszej warstwy geosyntetyku, podłoże należy wyprofilować do rzędnych projektowych za pomocą odpowiedniego sprzętu do robót ziemnych. Przy rozkładaniu materiału należy postępować zgodnie z instrukcją producenta geosyntetyku.

- Układanie geosiatki dwukierunkowej do zbrojenia podstawy nasypu. Przygotować pasma geosiatki o długości równej szerokości poszerzanego nasypu. Geosiatki należy układać poziomo, prostopadle do osi nasypu. Sąsiednie pasma należy ułożyć na zakład szerokości 30-35 cm (10 oczek geosiatki). Do formowania warstw można używać szalunków przestawnych lub innych elementów umożliwiających formowanie zbrojenia podstawy nasypu.
- Układanie geotkaniny: przygotować pasma geowłókniny o długościach zgodnych z dokumentacją projektową.
- Przygotowany materiał układać należy poziomo, prostopadle do osi nasypu. Sąsiednie pasma należy ułożyć na zakład szerokości 40-45 cm. Do formowania warstw należy używać szalunków przestawnych wysokości 0,5 m lub innych elementów umożliwiających formowanie zbrojenia nasypu.
- Nie dopuszcza się ruchu pojazdów bezpośrednio po rozłożonym materiale geosyntetycznym. Minimalna grubość gruntu nasypowego po którym dopuszczalny jest ruch pojazdów i zagęszczanie warstwy wynosi 20,0 cm.
- Zagęszczanie gruntu nasypowego należy wykonać zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Sprzęt zagęszczający może pracować na całej szerokości warstwy, do jej skraju.
- Aby zapobiec przemieszczaniu się geosyntetyków, pasma należy przyspilkować za pomocą szpilek U-kształtnych.
- Po wykonaniu konstrukcji z gruntu zbrojonego, powierzchnię skarpy zasypać gruntem i wyprofilować zgarniając nadmiar materiału.
- Przygotowaną powierzchnię skarpy zahumusować, wzmocnić matą antyerozyjną i obsiać mieszanką traw.

5.3. Zasady instalacji maty antyerozyjnej.

Matę antyerozyjną należy instalować zgodnie z Instrukcją Producenta geosyntetyku. Ze względu na długość skarpy, należy wykonać rowy kotwiące głębokości 0,50 m na koronie i u podnóża skarpy. Po ułożeniu maty rowy zasypuje się gruntem i zagęszcza. Proces instalacji materiału obejmuje:

- przygotowanie skarpy (wyrównanie, ewentualne lekkie zagęszczenie),
- rozłożenie warstwy humusu > 80 mm.
- ułożenie maty wzdłuż krawędzi korony i rozwinięcie w dół skarpy (krawędzie sąsiednich mat powinny przylegać do siebie),
- mocowanie maty do podłoża za pomocą stalowych szpil w kształcie U (30-50 x 10 cm),
- wypełnienie maty przez przysypanie humusem (rozłożenie warstwy 2-3 cm humusu z góry w dół skarpy)
- obsianie właściwą mieszanką traw,
- lekkie zagęszczenie powierzchni skarpy walcem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy), przy układaniu geosyntetyku, z warstwą gruntu o zmiennej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje

D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**D.03.05.01 DRENAŻ KORYTA DROGOWEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem drenażu w korpusie drogowym, w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Roboty których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności związane z ułożeniem drenaży w korpusie drogowym – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i SSTWiORB DMU00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.4.1. Drenaż – wykop o ścianach pionowych z ułożonymi rurami drenarskimi PCV perforowanymi, wypełniony odpowiednim kruszywem, służący do odprowadzenia wody infiltrującej korpus drogowy

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Do wykonania drenaży należy stosować kruszywo o uziarnieniu 16/31,5 (zgodnie z dokumentacją projektową) oraz sączi drenarskie średnicy \varnothing 150 mm z PCV otulone geowłókniną ciągłą z polipropylenu stabilizowaną przeciw promieniom UV układaną wzdłuż osi elementu – CBR \geq 11,5 kN/m, o wodoprzepuszczalności prostopadłej do płaszczyzny geowłókniny $q \geq 105$ l/m²/s, umowny wymiar porów 090% \leq 0,11 mm.

2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DMU00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Wymagania dla sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki
- ładowarki
- płyty wibracyjnej do zagęszczania
- przewoźnego zbiornika na wodę
- ręcznego sprzętu pomocniczego

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Wymagania dla transportu

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia osi drenów i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych i kołków świadków.

5.3. Roboty ziemne

Wykop pod drenaż należy wykonać zgodnie z dokumentacją jako wykopy otwarte. Metody wykonania robót wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy należy rozpocząć „od dołu” odcinka dla zapewnienia odpływu wody. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami drenażu. Podłoże drenażu musi stanowić grunt nienaruszony plantowany ręcznie ze spadkiem jak w dokumentacji. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod dren powinien wynosić co najmniej 0,85 wg normalnej metody Proctora.

5.4. Wykonanie drenażu z wylotami

Drenaż należy wykonać równoległe do osi drogi – zgodnie z Dokumentacją projektową. Drenaż wykonać z rur drenarskich perforowanych PCV 150mm. Drenaż o szerokości 0,4m wypełnić kruszywem zgodnie z dokumentacją i owinać geowłókniną. Max co 50m stosować studzienki rewizyjne. Zachowanie spadku podłużnego musi być sprawdzane przed wypełnieniem wykopu. Wykop o ścianach pionowych wypełnić materiałem przepuszczalnym (kruszywami), które należy zagęścić warstwami do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z dokumentacją projektową przy użyciu zagęszczarek. Wyloty drenażu wprowadzić do studzienek wpustowych kanalizacji deszczowej lub do rowów drogowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary cech geometrycznych drenażu

W czasie prowadzenia robót Wykonawca będzie dokonywał :

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową lokalizacji drenażu
- pomiar spadku podłużnego dna – dopuszczalna odchyłka różnicy wysokości początku i wylotu drenażu wynosi $\pm 10\%$
- pomiaru wymiarów drenażu: tolerancja dla szerokości ± 5 cm
- tolerancja dla głębokości ± 2 cm
- badania dostarczonych materiałów przez porównanie parametrów i oznakowań jakich należy wymagać od dostawcy z wymaganiami zgodnie z pkt.2 niniejszej specyfikacji,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową drenażu do wykonania jest mb (metr bieżący) (w skład „mb” drenażu wchodzi rura drenarska, geowłóknina, kruszywo i armatura w postaci studzienek rewizyjnych, połączeń itp.).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad lub usterek Wykonawca robót powinien usunąć je na własny koszt, w terminie zaakceptowanym przez Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb ułożenia rury drewnu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie rowów wąsko przestrzennych pod dren,
- przygotowanie materiałów,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ułożenie rury drenarskiej wraz z armaturą,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

- rozłożenie geowłókniny,
- „zamknięcie” drenu geowłókniną,
- zasypanie drenu kruszywem i jego stabilizacja,
- montaż studzienki rewizyjnej i połączenie jej z drenażem z zastosowaniem odpowiedniej armatury

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-C-89221 Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu
- PN-S-02204:97 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane.
Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
Warunki techniczne wykonania.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.04.00.00 PODBUDOWY**D.04.02.00 WARSTWY ZABEZPIEZAJĄCE****D.04.02.01A PODŁOŻE ULEPSZONE Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ulepszonego podłoża, która zostanie wykonana w ramach zadania

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ustalenia podstawowe zawarte są w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podłoże ulepszone – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności i/lub mrozoodporności.

1.4.2. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.3. Podłoże ulepszone – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności i/lub mrozoochronności. Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozoochronną, odsączającą, odcinającą i wzmacniającą, a w przypadku podłoża ulepszonego jednowarstwowego może ono spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z zamieszczonymi w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania ulepszonego podłoża powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy warstwą ulepszonego podłoża oraz podłożem, zgodnie z zależnością: $D_{15}/d_{85} \leq 5$. Jeżeli warunek nie może być spełniony, to na podłożu gruntowym należy ułożyć warstwę odcinającą, spełniającą powyższą zależność lub odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę o właściwościach, które pozwolą spełnić warunek $d_{50}/O_{90} \geq 1,2$, gdzie:

- D_{50} – wymiar boku oczka sita w milimetrach, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża,
- O_{90} – umowna średnica porów geowłókniny/geotkaniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża) zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m). Wartość ta powinna być podawana przez producenta. Masa powierzchniowa geowłókniny/geotkaniny nie powinna być mniejsza od 200 g/m².

W przypadku niespełnienia wymagań nieprzenikania cząstek, wyniki tych badań Wykonawca przedstawia do zaopiniowania Inżynierowi i projektantowi.

2.2. Rodzaje materiałów

Do ulepszonego podłoża należy stosować kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm. Materiałem do wykonania ulepszonego podłoża powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo łamane niezwiązane do mieszanki powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN EN 13242 oraz być oznakowane znakiem CE lub B.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej z kruszywa powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego 0/31,5 do ulepszonego podłoża

Sito o boku oczka kwadratowego, mm	Rzędne krzywych granicznych Mieszanka niezwiązana od 0 do 31,5 mm
Przechodzi przez sito	
63,0	-
31,5	90-100
16,0	47-87
4,0	-
2,0	15-75
0,063	0-15

Właściwości kruszywa ulepszonego podłoża określa tablica 2.

Dopuszcza się do stosowania mieszanki o innym uziarnieniu pod warunkiem spełnienia wymagań określonych w tablicy 3 po akceptacji projektanta.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa do mieszanki niezwiązanej

Właściwości	Mieszanka niezwiązana
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	G _C 80/20 G _F 80 G _A 75
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	GT _C NR
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	GT _F NR GT _A NR
Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub maksymalne wartości wskaźnika kształtu	F _{INR} S _{INR}
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 - w kruszywie grubym - w kruszywie drobnym	f _{Deklarowana} f _{Deklarowana}
Gęstość wg PN-EN 1097-6	Deklarowana
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, W _{cm} NR	WA ₂₄₂ ¹⁾
Stołość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1	V ₅
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	brak żadnych ciał obcych, jak drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywo z recyklingu: F10 (F25) ²⁾

1) W przypadku kiedy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić warunek mrozoodporności

2) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

Kruszywo z recyklingu dopuszcza się wyłącznie do konstrukcji chodników, peronów przystankowych oraz zjazdów.

Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych z kruszywa do ulepszonego podłoża określa tablica 3.

Tablica 3. Wymagania dla mieszanek niezwiązanych

Właściwości	Ulepszone podłoże
Uziarnienie	0/31,5
Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż	UF ₁₅
Minimalna zawartość pyłów	LF _{NR}
Zawartość nadziarna, kategoria nie wyższa niż	OC ₉₀
Wymagania wobec uziarnienia	wg tablicy 1
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	brak wymagań
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	brak wymagań
Wrażliwość na mróz, wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż	35
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki), kategoria nie wyższa niż	LA _{NR}
Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria MDe	deklarowana
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F10
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia IS=1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	40
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia IS=1,0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	≥0,0093
Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	7-100

Woda do zraszania powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 nie zawierająca składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczanie mieszanki.

Jeżeli badania CBR nie da się wykonać zgodnie z normą PN-EN 13286-47 w przypadku kiedy masa ziaren powyżej 20 mm przekracza 25% masy całej mieszanki Wykonawca robót zobowiązany jest powiadomić projektanta i Inspektora.

2.3. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo nie jest używane bezpośrednio w miejscu wydobycia, lecz przechowywane na terenie budowy to powinno ono być składowane w przyzmacach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Do wykonania warstwy ulepszonego należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- ładowarki, spycharki do rozłożenia materiału,
- równiarki do wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne, ogumione do zagęszczania.

W miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Na podstawie wykonanej dokumentacji geotechnicznej wskazano odcinki przebudowywanej drogi wojewódzkiej na których to odcinkach wymagana jest wymiana gruntu doprowadzając go do G1. W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę robót występowania w podłożu gruntu innego niż G1 na odcinkach gdzie dokumentacja nie uwzględniała wymiany, Wykonawca zobowiązany jest do doprowadzenia istniejącego gruntu do nośności G1

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D.02.00.00 „Roboty ziemne” .

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa ulepszonego podłoża powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli ulepszone podłoże składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia ulepszonego podłoża wg BN-77/8931-12 lub określony z badań metodą płyty dynamicznej $\varnothing 300$ mm powinien odpowiadać wymaganiom PN-S-02205.

5.5. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania ulepszonego podłoża. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 300 do 500 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania ulepszonego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie ulepszonego podłoża

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotowe podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami SSTWiORB oraz Inżyniera, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.7. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Rzędne terenu przed profilowaniem powinny być co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań metodą płyty dynamicznej (płyta o średnicy 300 mm).

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża I_s

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
W nasypie	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 120 cm od powierzchni podłoża	1,00
W wykopie	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

W przypadku kontroli zagęszczenia opartej na metodzie obciążeń płytowych, należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998(zął. B). Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wtórny moduł odkształcenia podłoża powinien mieć wartość $E_2 \geq 120$ MPa, a na głębokości 20cm $E_2 \geq 100$ MPa. Jako podłoże konstrukcji należy także traktować warstwę mrozochronną. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

5.8. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2 niniejszej SSTWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tabelicy 6.

Tabela 6. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie ulepszonego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt. 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SSTWiORB. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20% jej wartości.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5.

6.3.4. Zagęszczenie ulepszanego podłoża

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie ulepszanego podłoża należy sprawdzać według BN-77/8931-12 lub określić z badań metodą płyty dynamicznej Ø300 mm zgodnie z PN-S-02205. Zagęszczenie podłoża należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej ulepszanego podłoża.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych ulepszanego podłoża.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych ulepszanego podłoża podano w tabelicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ulepszanego podłoża kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość ulepszanego podłoża	wg wskazania Inżyniera
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	wg wskazania Inżyniera
4	Spadki poprzeczne*)	wg wskazania Inżyniera
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 50 m
7	Grubość ulepszanego podłoża	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność ulepszanego podłoża: - moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach początku i końca ramp drogowych.

6.4.2. Szerokość ulepszanego podłoża

Jeżeli ulepszone podłoże nie jest ograniczona krawężnikiem, to jej szerokość powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji projektowej. Jeżeli ulepszone podłoże jest ograniczone krawężnikiem to jej szerokość powinna w całości mieścić się w krawężnikach.

6.4.3. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć łatą o długości dostosowanej do badanie nawierzchni.

Nierówności ulepszanego podłoża nie mogą przekraczać 20 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi ulepszanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża i ulepszanego podłoża

Oś ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość ulepszanego podłoża nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10/-5%.

6.4.8. Nośność ulepszanego podłoża

Nośność podłoża należy określić z badań metodą płyty dynamicznej Ø300 mm zgodnie z PN-S-02205. Nośność podłoża należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej ulepszanego podłoża, a wartość minimalna wtórnego modułu E2 odpowiada wymaganiom przedstawionym w PN-S-02205.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża**

Wszystkie powierzchnie ulepszanego podłoża, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć ulepszone podłoże przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność ulepszanego podłoża

Jeżeli nośność ulepszanego podłoża będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca ulepszanego podłoża tylko wtedy, gdy zniżenie nośności ulepszanego podłoża wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę ulepszanego podłoża.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

6.5.4. Badania koryta

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Wg wskazania inspektora nadzoru
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km i wg wskazania inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km i wg wskazania inspektora nadzoru
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.5.5. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.5.6. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.5.7. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.5.8. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.5.9. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.10. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998(zał. B) nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10% jej wartości.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione na koszt Wykonawcy przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej warstwy ulepszonego podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- korytowanie i profilowanie koryta,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki niezwiązanej, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki niezwiązanej na miejsce wbudowania,
- ułożenie warstwy odcinającej lub geotkaniny,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy ulepszonego podłoża w czasie robót,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie odcinka próbnego.
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

- PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.04.02.01B PODŁOŻE ULEPSZONE Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ HYDRAULICZNIE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna D.04.02.01b „Podłoże ulepszone z mieszanki związanej hydraulicznie” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ulepszonego podłoża, która zostanie wykonana w ramach zadania

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej hydraulicznie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podłoże ulepszone – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności i/lub mrozoodporności.

1.4.2. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.3. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy ulepszonego podłoża zaliczamy także warstwę mrozochronną, odcinającą i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z zamieszczonymi w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania ulepszonego podłoża powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo łamane do mieszanki powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN EN 13242 oraz być oznakowane znakiem CE lub B.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej z kruszywem powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki związanej hydraulicznie z kruszywem łamanym 0/22,4 do ulepszonego podłoża

Sito o boku oczka kwadratowego, mm	Rzędne krzywych granicznych Mieszanka związana hydraulicznie od 0 do 22,4 mm
Przechodzi przez	
22,4	85-100
11,2	59-89
8,0	48-81
4,0	32-66
2,0	23-54
1,0	17-43
0,5	11-31
0,063	3,5-11

Właściwości kruszywa ulepszonego podłoża określa tablica 2.

Dopuszcza się do stosowania mieszanki o innym uziarnieniu pod warunkiem spełnienia wymagań określonych w tablicy 3 po akceptacji projektanta.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa do mieszanki związanej hydraulicznie

Właściwości	Mieszanka związana hydraulicznie
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	G _C 80/20 G _F 80 G _A 75
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	GT _C NR
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	GT _F NR GT _A NR
Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI _{Deklarowana} SI _{Deklarowana}
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 - w kruszywie grubym - w kruszywie drobnym	f _{Deklarowana} f _{Deklarowana}
Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₆₀
Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} NR
Gęstość wg PN-EN 1097-6	Deklarowana
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, W _{cm} NR	WA ₂₄₂
Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	- kruszywo kamienne AS _{0,2} ; - żużel kawałkowy wielkopieczowy: AS _{1,0} ;
Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	- kruszywo kamienne S _{NR} ; - żużel kawałkowy wielkopieczowy: S ₂ ;
Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1	V ₅
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	brak żadnych ciał obcych, jak drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2, kategoria nie więcej niż	SB _{LA}
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywo z recyklingu: F10 (F25) ¹⁾
Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	deklarowana

1) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

Wymagania dla mieszanek związanych hydraulicznie określa tablica 3.

Tablica 3. Wymagania dla mieszanek związanych hydraulicznie

Właściwości	Ulepszone podłoże
Uziarnienie	0/22,4
Zawartość wody	Wg recepty
Minimalna zawartość cementu %[m/m]	3,0
Wytrzymałość na ściskanie, badanie wg Systemu I – klasa wytrzymałości R _c	Klasa C1,5/2,0, nie więcej niż 6,0MPa
Mrozoodporność	≥0,7

Woda zarobowa do mieszanki związanej hydraulicznie oraz do zraszania powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 nie zawierająca składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczanie mieszanki.

Żużel wielkopiecowy mielony dopuszcza się do stosowania w mieszance związanej hydraulicznie pod warunkiem akceptacji przez projektanta, jeżeli odpowiada on wymaganiom europejskiej lub krajowej Aprobacie technicznej.

Dopuszcza się do stosowania w mieszance związanej hydraulicznie środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie. Zastosowanie tych środków powinno zostać uzgodnione z projektantem.

Jako spoiwo do mieszanki związanej należy zastosować cement spełniający wymagania PN-EN 197-1 lub inny środek równoważny. Zastosowanie innego spoiwa niż cement powinno zostać uzgodnione przez projektanta.

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami niniejszej SSTWiORB.

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tabelicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym pod warunkiem akceptacji takiego rozwiązania przez Inżyniera i projektanta. Niezależnie – gotowa mieszanka w każdym przypadku powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 3.

2.3. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo nie jest używane bezpośrednio w miejscu wydobycia, lecz przechowywane na Terenie Budowy to powinno ono być składowane w przyzmacach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Do wykonania warstwy ulepszonego podłoża należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- równiarki do wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie, wibracyjne, ogumione do zagęszczania,
- wytwórnia stacjonarna lub mobilna do wytwarzania mieszanki,
- przewożne zbiorniki na wodę,
- układarki do rozkładania mieszanki,
- ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

W miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Mieszankę związaną hydraulicznie należy przygotować w wytwórni.

5.2. Wykonanie wykopu pod drenaż rolniczy

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki związanej cementem oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiału ów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera. Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki, ilości cementu, ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podbudowy lub podłoża ulepszonego. Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (system I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych H/D = 1.

Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek, a na poszerzeniach przy pomocy układarek przystosowanych do układania bocznego. W przypadku wykonywania wąskich

poszerzeń dopuszcza się układanie ręczne wzdłuż linek prowadzących. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice lub linki prowadzące. Jeśli podłoże jest suche to przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą.

Grubość poszczególnych warstw ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie uzgodnionym z Inżynierem. Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego w SSTWiORB D-02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach kategorii I-V” oraz STWiORB D-02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

Warstwa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem powinna być poddana pielęgnacji polegającej na zabezpieczeniu jej powierzchni przed utratą wilgotności.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D35/50 w ilości 0,5 - 1,0 kg/m²
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Kierownika Projektu
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, i ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu w okresie 7 dni po wykonaniu.

Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.5. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania ulepszonego podłoża. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić 150 - 400m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania ulepszonego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie warstwy ulepszonego podłoża

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia ulepszonego podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszonego podłoża. Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić właściwości materiałów i sporządzić receptę zgodnie z wymaganiami niniejszej SSTWiORB i przedstawić Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Zawartość wody w mieszance związanej hydraulicznie powinna być określona na podstawie receptury (projektu) wg metody Proctora i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50. Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95 -100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć do wody o temperaturze pokojowej na 14 dni. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

Badanie wytrzymałości na ściskanie (system I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41. Próbki powinny być pielęgnowane jak w opisie powyżej. Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji.

Wskaźnik mrozochronności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości próbki po 28 dniach pielęgnacji. Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozochronności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95-100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć do wody o temperaturze pokojowej na 1 dobę, i dalej poddać je cykлом zamrażania i odmrażania w ciągu kolejnych 14 dni.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych ulepszonego podłoża podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla ulepszonego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość ulepszonego podłoża	10 razy na 1 km i wg wskazania Inżyniera
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km i wg wskazania Inżyniera
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km i wg wskazania Inżyniera
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach początku i końca rampy drogowej.

6.3.1. Szerokość ulepszonego podłoża

Szerokość ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość ulepszonego podłoża powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o +25cm lub wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej. W przekroju ograniczonym krawężnikiem szerokość ulepszonego podłoża powinna mieścić się w całości pomiędzy krawężnikami.

6.3.2. Równość ulepszonego podłoża

Nierówności podłużne wzmocnianego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN 68/8931 04 z częstotliwością podaną w tablicy 4. Nierówności poprzeczne ulepszonego podłoża należy mierzyć łatą o długości dostosowanej do badanej nawierzchni, z częstotliwością podaną w tablicy 4. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne ulepszonego podłoża

Spadki poprzeczne ulepszonego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.4. Rzędne wysokościowe ulepszonego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi ulepszonego podłoża

Oś ulepszonego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.6. Grubość ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć, przez wykonanie otworów na całą jej głębokość w trzech punktach lecz nie rzadziej niż co 200m, w odległości, co najmniej 0,5 m od krawędzi, po zagęszczeniu warstwy. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości ulepszonego podłoża nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszonego podłoża

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszonego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4.2. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszonego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszej STWiORB, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej hydraulicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej hydraulicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki związanej hydraulicznie zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki związanej hydraulicznie na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy ulepszonego podłoża w czasie robót,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie odcinka próbnego.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane
- Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
- PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
- PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. Inne dokumenty

- WT-5 2010. Wymagania Techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.04.02.01C WYMIANA GRUNTU. WZMOCNIENIE GRUNTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wymianą gruntu na materiał G1, które zostaną wykonane w ramach zadania

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wymiany gruntu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiał na warstwę wymiany gruntu

2.1.1. Właściwości kruszyw

Warstwa wymiany gruntu powinna być wykonana z materiału żwirowo-piaskowego (0/12,5) – kruszywa spełniającego następujące warunki:

- wodoprzepuszczalność: wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k” powinna być większa od 8 m/dobę,
- zagęszczalność: użyty materiał powinien umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia IS warstwy równego 1,03 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12,
- wskaźnik piaskowy WP ≥ 40
- wskaźnik różnoziarnistości U = 5
- wartość CBR ≥ 35 (po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia IS = 1,0 i moczeniu w wodzie 96h)
- szczelność (warunek nieprzenikania) określona zależnością:

$$d_{15}/d_{85} \leq 5$$

gdzie: d_{15} - wymiar sита przez które przechodzi 15 % ziaren warstwy,
 d_{85} - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

- bak rozpadu krzemianowego (wg WT-4 2010)
- brak rozpadu żelazawego (wg WT-4 2010)

Wymagania dla właściwości fizykochemicznych powinny być zgodne z PN-B-11113.

2.1.2. Geosiatka

Geosiatka – siatka wykonana z poliestru o powłoce polimerowej, stosowana do dodatkowego wzmocnienia gruntu podłoża. Stosować należy geosiatkę spełniającą następujące wymagania (wg EN ISO 10.319):

Właściwości	Jednostka	Wartość
Wytrzymałość wyrobu na rozciąganie: - wzdłuż pasma wyrobu: - wszerz pasma wyrobu:	kN/m	≥ 55 ≥ 55
Siła rozciągająca przy wydłużeniu 5% - wzdłuż pasma wyrobu	kN/m	≥ 22
Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym: - wzdłuż pasma wyrobu: - wszerz pasma wyrobu:	%	10 10
Gramatura	g/m ²	330
Wymiary oczek	mm	30 x 30

2.1.3. Geowłóknina

Materiał używany do separacji o właściwościach:

- masa powierzchniowa ≤ 200 g/m²

- wytrzymałość na rozciąganie $\geq 17,0$ kN/m

2.1.4. Składowanie materiałów

Jeżeli materiał przeznaczony do wykonania warstwy wymiany gruntu nie jest wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć materiał przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.2. Źródła materiałów

Wszystkie materiały do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Zatwierdzenie źródła materiału nie oznacza, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła będą dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

Do wykonania warstwy wymiany gruntu należy stosować równiarki i walce drogowe, a w razie potrzeby inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiału

Materiały na warstwę wymiany gruntu o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Do każdej ilości wysłanego materiału dostawca musi dołączyć deklarację zgodności wg PN-EN 45014:1993. Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

Geowłóknine i geosiatkę należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie materiału przed uszkodzeniem powstałym podczas transportu i składowania na miejscu budowy, a także zabezpiecza go przed negatywnym wpływem słonecznego promieniowania ultrafioletowego. Podczas transportu nie należy dopuścić do zawilgocenia, ani do zabrudzenia materiału. Rolki należy układać poziomo w maksymalnie trzech warstwach. Podczas rozładunku należy zwrócić uwagę na nie dopuszczenie do rozerwania lub podziurawienia opakowania z folii ochronnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwagi ogólne

5.1.1. Rozkładanie materiału

Przed rozłożeniem warstwy wymiany gruntu należy rozścielić geowłókninę separującą w sposób zgodny z zaleceniami producenta. Na geowłókninę ułożyć należy geosiatkę z zakładem po bokach umożliwiającym ukształtowanie końcowe warstwy zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiał do wykonania warstwy powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.1.2. Zagęszczanie kruszywa

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy wymiany gruntu należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy.

Dla warstwy wymiany gruntu należy uzyskać odpowiednio $IS \geq 1,00$ oraz $E2 \geq 60$ MPa.

Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +20 i -10% jej wartości.

5.1.3. Utrzymanie warstwy wymiany gruntu

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śnieg i mróz. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.1.4. Wzmocnienie gruntu

Zamawiający dopuszcza wzmocnienie istniejącego gruntu poprzez osuszenie gruntu cementem lub wapnem, oraz poprzez doziarnienie lub dogęszczenie.

Warunkiem do przyjęcia warstwy jest osiągnięcie parametru min.25MPa na górze warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie kruszywa	2	600
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	600
5	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 2, pkt 2.2.	-	2000 oraz dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.2.4. Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m².

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej. $E_2/E_1 \leq 2,2$

6.2.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy mrozoochronnej lub podłoża ulepszanego z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie z dodatkiem 30% kruszywa łamanego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	Wg wskazania inspektora nadzoru
2	Szerokość	Wg wskazania inspektora nadzoru
3	Równość podłużna	Wg wskazania inspektora nadzoru
4	Równość poprzeczna	W przekrojach poprzecznych projektowych
5	Spadki poprzeczne*)	
6	Rzędne wysokościowe	
7	Ukształtowanie osi w planie*)	

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

6.3.8. Nośność warstwy

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań metodą płyty dynamicznej (płyta o średnicy 300 mm).

Tablica. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
W nasypie	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Na głębokości od 20 do 120 cm od powierzchni podłoża	1,00
W wykopie	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

W przypadku kontroli zagęszczenia opartej na metodzie obciążeń płytowych, należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998(zął. B). Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wtórny moduł odkształcenia podłoża powinien mieć wartość $E_2 \geq 120$ MPa, a na głębokości 20cm $E_2 \geq 100$ MPa.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszej Specyfikacji powinny być spalchnione na głębokość co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wymiany lub wzmocnienia gruntu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. – „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wymiany lub wzmocnienia gruntu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót, Programu Zapewnienie Jakości i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- wybranie gruntu słabonośnego,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy wymiany gruntu w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-B-1113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: piasek
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-80/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
- PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
- PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenia badań
- PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
- PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
- PN-78/B06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- BN-87/6774/04 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych
- BN-70/8931-05 Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu
- BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
- WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.04.02.00 WARSTWY ZABEZPIECZAJĄCE**D.04.02.01 WARSTWA ODSĄCZAJĄCA/MROZOOCHRONNA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy odsączającej / mrozochronnej na drogach w ramach prac określonych w punkcie 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.4.1. Warstwa odsączająca – warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni o parametrach 0/31,5 (CBR \geq 40, SE \geq 35).

1.4.2. Warstwa mrozochronna - warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu o parametrach 0/31,5 (CBR \geq 40, SE \geq 35).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

1.6. Ochrona własności

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac geodezyjnych (zniszczenie znaków granicznych, drzew, krzewów, nasadzeń, plonów itp.), Wykonawca zobowiązany jest do naprawienia szkód.

1.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy w trakcie realizacji zadania. W szczególności dotyczy to pomiarów wykonywanych na istniejących drogach a także przy inwentaryzacji urządzeń podziemnych (otwieranie, przewietrzanie i wchodzenie do komór i kanałów), prac na wysokościach i pod liniami energetycznymi.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Kruszywa do wykonania warstwy mrozochronnej powinny spełniać warunek szczelności określony zależnością:

$$D_{15}/D_{85} \leq 5$$

gdzie:

D₁₅ - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy mrozochronnej

D₈₅ - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Do badania parametru „warunek szczelności dla kruszywa” niezbędne jest określenie średnicy zastępczej (d₈₅) gruntu leżącego poniżej warstwy odcinającej. W związku z powyższym Wykonawca i Zlecający badania zobowiązany jest zabezpieczyć i przekazać do badań próbkę takiego gruntu w celu wykonania analizy sitowej.

Do w-wy odsączającej / mrozochronnej należy użyć materiału niewysadzinowego o następujących cechach:

ziaren poniżej 0,063mm nie więcej niż 15%,

wskaźnik piaskowy WP > 35,

kapilarność bierna < 1,0 m,

wodoprzepuszczalność 8 m/dobę,

wskaźnik różnoziarnistości U=5

$$U = D_{60}/D_{10} \geq 5,$$

gdzie:

D₆₀ - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą / mrozoochronną,

D₁₀ - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą / mrozoochronną.

Mieszanki niezwiązane stosowane do wykonania warstwy powinny spełniać wymagania zawarte w WT-4 2010 Wymagania Techniczne, rozdział: 3. Kontrola produkcji, 4 Opis i oznaczenie, 5 Oznakowanie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych mogą zostać zdyskwalifikowane przez Inżyniera i niedopuszczone do Robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej/ mrozoochronnej powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu o wydajności umożliwiającej wykonanie danych robót i gwarantujących zachowanie wymagań jakościowych. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Transport materiału (mieszanki kruszyw) może odbywać się dowolnymi samochodami samowładowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem. Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia trasy po której odbywać się będzie transport z zarządcą drogi.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do wytyczenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy odsączającej / mrozoochronnej dopiero po zakończeniu i odebraniu robót poprzedzających. Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania warstwy bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Na wykonanej warstwie odsączającej/mrozoochronnej nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem kolejnej warstwy nawierzchni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SSTWiORB D-02.01.01 „Wykonanie nasypów” D-02.01.01 „Wykonanie wykopów” D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem”

5.4. Wbudowanie i zagęszczanie podłoża

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość zgodną z Dokumentacją Projektową.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności warstwy odsączającej / mrozoochronnej

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą/ mrozoochronną, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg. PN-S-02205 zał. B. Jeżeli nośność nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie warstwy mrozoochronnej, to należy podjąć środki w celu ulepszenia górnej części warstwy, lub jej wymianę celem umożliwienia uzyskania wymaganej nośności zgodnie z p.6.

5.6. Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu: stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy, określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu, ustalenia ilości przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia,

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odsączającej / mrozochronnej na budowie.

5.7. Utrzymanie warstwy

Warstwa mrozochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania warstwy odsączającej/mrozochronnej i przedstawić do akceptacji wyniki tych badań Inżynierowi.

6.3. Badania w czasie robót

Częstość oraz zakres badań i pomiarów zgodnie z tabelą 1. Wszelkie badania mogą być wykonywane dodatkowo w miejscach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru.

Tabela 1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów warstwy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstość badań i pomiarów
1	Badanie właściwości kruszywa (mieszanki)	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Uziarnienie kruszywa	1 razy na dziennej działce roboczej
3	Wilgotność mieszanki	1 razy na dziennej działce roboczej
4	Szerokość warstwy	10 razy na 1km
5	Równość podłużna	co 20m na każdym pasie ruchu
6	Równość poprzeczna	10 razy na 1km
7	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1km
8	Rzędne wysokościowe	Co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100m dla pozostałych dróg
9	Ukształtowanie osi w planie *)	Zgodnie z dokumentacją projektową (jw.)
10	Grubość warstwy	w 3-ech pkt na działce dziennej (min 1 raz na 2000m ²)
11	Zagęszczenie, nośność	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1500 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mrozochronnej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy mrozochronnej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2cm i +1cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 3\text{cm}$ dla dróg ekspresowych lub $\pm 5\text{cm}$ dla pozostałych dróg

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją $\pm 10\%$. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

6.3.7. Zagęszczenie i nośność warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej/mrozoochronnej określony wg normy PN-77/8931-12 powinien wynosić $Is \geq 1,00$ lub $Is \geq 1,03$ (w zależności od kategorii ruchu). W przypadku trudności pomiaru wskaźnika zagęszczenia Is jako zastępcze kryterium oceny zagęszczenia warstwy mrozoochronnej można przyjąć określenie wskaźnika odkształcenia Io równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1 z normą PN-S-02205 załącznik B. Wartość wtórnego modułu odkształcenia nie powinna być mniejsza od $E2 \geq 120\text{MPa}$. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku E2/E1 określonych zgodnie z PN-S-02205 nie powinna być większa od 2,2.

W przypadku oceny zagęszczenia przez określenie wskaźnika odkształcenia Io Wykonawca jest zobowiązany udostępnić Laboratorium Zamawiającego przeciwwagę.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-EN 1097-5

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do $+10\%$.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli nośność nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie warstwy mrozoochronnej, to należy podjąć środki w celu ulepszenia górnej części warstwy lub jej wymianę celem umożliwienia uzyskania wymaganej nośności zgodnie z p.6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac oraz sprawozdanie z wykonanych badań i sprawdzeń zgodnie z pkt. nr 6 wraz z badaniami zastosowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonanej warstwy mrozoochronnej obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i transport materiałów,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania zał. B Oznaczenie modułu odkształcenia podłoża przez obciążenie płytą.
- PN-EN 933-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren

- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-8:2012 zał. A Badanie geometrycznych właściwości kruszywa. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
- PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszywa. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
- PN-EN 1097-5 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- PN-EN 1097-6 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- PN-EN 1097-2 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania
- PN-EN 13286-2 Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
- PN-EN 1008-1 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek
- BN-8931 -04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.
- WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania Techniczne.

Ta strona jest celowo pusta.

D.04.03.00 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót dotyczących oczyszczenia i skropienia emulsją asfaltową warstw konstrukcyjnych nawierzchni w celu uzyskania wiązań międzywarstwowych, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie do robót dotyczących oczyszczenia i skropienia emulsją asfaltową poniższych warstw konstrukcyjnych nawierzchni mające na celu uzyskanie wiązań międzywarstwowych:

- podbudowy z mieszanki niezwiązanej,
- podbudowy z betonu asfaltowego,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Czyli dotyczy oczyszczenia i skropienia emulsją asfaltową podbudowy lub nawierzchni przed ułożeniem każdej następczej warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Emulsja asfaltowa – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny.

Emulsją asfaltową jest także emulsja, w której zdyspergowana faza może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania asfaltu lub poprawy charakterystyki użytkowej emulsji.

1.4.2. Kationowa emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.3. Asfalt drogowy – jest to asfalt stosowany do otaczania kruszyw mineralnych, używanych do nawierzchni drogowych.

1.4.4. Asfalt modyfikowany – jest to asfalt, którego właściwości reologiczne zostały zmodyfikowane w procesie produkcji w wyniku użycia środków modyfikujących. Środkiem modyfikującym może być w szczególności: kauczuk naturalny, syntetyczne polimery, siarka i niektóre związki metaloorganiczne, za wyjątkiem katalizatorów utleniania takich, jak: chlorek żelaza, kwas fosforowy i pięciotlenek fosforu. Włókna i proszki nieorganiczne nie są modyfikatorami asfaltu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszych SSTWiORB może być emulsja asfaltowa według PN-EN 13808.

Rodzaje emulsji asfaltowych do poszczególnych przeznaczeń powinny być zgodne z załącznikiem krajowym do normy PN-EN 13808.

2.3. Połączenia międzywarstwowe

Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać według PN-EN 12272-1 oraz zgodnie z zaleceniami Producenta lub wynikami z poletka próbnego. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w WT-2.

Dokładne zużycie lepiszczy powinny być ustalone w zależności od rodzaju warstwy, jej faktury i stanu powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera. Decydującym warunkiem akceptacji rodzaju i ilości skropienia jest uzyskanie wymaganej czepności międzywarstwowej.

Do połączeń międzywarstwowych należy stosować następujące materiały:

- kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808,

- kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808.
Spośród rodzajów emulsji wymienionych w Załączniku Krajowym NA do normy PN-EN 13808, należy stosować emulsje oznaczone kodem ZM. Należy stosować emulsje według aktualnego wydania Załącznika Krajowego.

2.4. Składowanie lepiszcza

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Emulsję należy magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy "kożucha" asfaltowego zatykającego później przewody.

Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 3.

3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Należy użyć urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy.

Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Należy używać szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiajkę lepiszcza. Skrapianka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapianki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapianki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapianki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapianki,
- temperaturą lepiszcza.

Skrapianka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport lepiszcza

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem.

W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych.

W razie potrzeby, wyjątkowo ze względu na uciążliwość dla otoczenia, bezpośrednio przed skropieniem warstwa może być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy można rozpocząć po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwą asfaltową:

- układana warstwa ścieralna z SMA – 0,1 do 0,3 kg/m²,
- układana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC – 0,3 do 0,5 kg/m²,
- układana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego AC na mieszance niezwiązanej – 0,5 do 0,7 kg/m²,
- układana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego AC na mieszance związanej hydraulicznie – 0,7 do 1,0 kg/m²,
- warstwa asfaltowa na nawierzchni zfrezowanej – od 0,2 do 0,5 kg/m².

W przypadku użycia geosiatki pod warstwą asfaltową, ilość pozostałego lepiszcza powinna być zgodna z zaleceniami producenta geosiatki.

W przypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza można wykonać skropienie w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

Powierzchnia powinna być skropiona z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody

- 8 h w przypadku zastosowania powyżej 1,0kg/m² emulsji,
- 2 h w przypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 h w przypadku zastosowania od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji.

Nie dotyczy to powierzchni skrapianej układarką wyposażoną w rampę skrapiającą.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale 20-40OC. W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją ±10 %.

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres 24 godzin, a w razie potrzeby na okres dłuższy, w celu umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Badania kontrolne przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania i kontrola w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanej emulsji według metod zgodnych z normą PN-EN 12272-1. Badanie należy wykonać dla każdej dziennej działki roboczej. W przypadku stosowania skraparki z automatycznym zapisem dopuszcza się odbiór robót na podstawie wydruków z urządzenia.

6.3.2. Badanie szczepności międzywarstwowej

Należy wykonać badania kontrolne połączeń międzywarstwowych z częstotliwością minimum 1 próbka na 1km jezdni. Badanie wykonane na próbkach (odwiertach z nawierzchni) średnicy 100mm. Badanie należy wykonać metodą Leutnera wg „Instrukcji Laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i Wymagania Techniczne Szczepności”, wersja z dnia 31.08.2014, Gdańsk 2014.

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwowych:

- 1,0MPa - warstwa ścieralna/warstwa wiążąca;
- 0,7MPa - warstwa wiążąca/ warstwa podbudowy;
- 0,6MPa - warstwa podbudowy/ warstwa podbudowy – dotyczy podbudów bitumicznych;
- 1,3MPa - dla cienkich warstw ścieralnych < 4cm

Łączenia technologiczne podłużne i poprzeczne warstwy ścieralnej należy wykonać z taśmy bitumicznej. Łączenia technologiczne na warstwie wiążącej dopuszcza się wykonać przy użyciu emulsji asfaltowej lub asfaltu za zgodą Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy nawierzchni lub podbudowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu, określonych w STWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za m² (metr kwadratowy) oczyszczenia i skropienia emulsją asfaltową powierzchni warstwy nawierzchni wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa oczyszczenia obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-96025

Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO**D.04.04.02A PODBUDOWA Z MIESZANKI MINERALNO-CEMENTOWO-EMULSYJNEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Recykling – Powtórne użycie destruktu po ewentualnym do ziarnieniu go kruszywem, dodaniu środków wiążących w postaci cementu i emulsji asfaltowej lub cementu bądź emulsji asfaltowej, wymieszaniu w warunkach optymalnej wilgotności i z tak uzyskanej mieszanki wykonanie warstwy podbudowy.

1.4.2. Mieszanka mineralno – cementowo - emulsyjna (m-c-e) – mieszanka o ciągłym uziarnieniu, składająca się z destruktu lub destruktu i kruszywa mineralnego, wymieszana sposobem na zimno z cementem i emulsją asfaltową w określonych proporcjach, w warunkach optymalnej wilgotności.

1.4.3. Podbudowa z mieszanki m-c-e – warstwa nośna nawierzchni drogowej wykonana wg technologii na zimno z mieszanki m-c-e, która zaprojektowana i wbudowana zgodnie z zasadami SSTWiORB ma cechy warstwy podatnej.

1.4.4. Emulsja asfaltowa kationowa, wolnorozpadowa (a-w) – emulsja o tak zwolnionym czasie rozpadu, że możliwe jest równomierne otoczenie wytrąconym z niej asfaltem wszystkich ziaren mieszanki mineralnej o ciągłym uziarnieniu, ułożenie i zagęszczenie tej mieszanki w warstwie zgodnie z wymaganiami

1.4.5. Kruszywo łamane – granulowane (z surowca skalnego litego) lub zwykłe o uziarnieniu 0,31,5 mm tzn. grysy lub kłińce klasy I lub II spełniające wymagania zawarte w PN – B – 11112:1996.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Destrukt

Materiał pochodzący z frezowania nawierzchni bitumicznych zgodnie z 1.4.1, którego rozdrobnienie jest od 0 do 31,5 mm, przy czym w destrukcie o rozdrobnieniu równym lub mniejszym od 31,5 mm średnica okruchów nadziarna nie powinna być większa od 63,0 mm. Zawartość nadziarna nie powinna przekraczać 10% m/m.

2.3. Kruszywo łamane

Należy stosować kruszywo łamane (z surowca skalnego litego granulowane lub zwykłe o uziarnieniu 2÷ 31,5 mm tzn. grysy lub kłińce klasy I lub II spełniające wymagania zawarte w PN-B-11112:1996 [5])

2.4. Kruszywo naturalne kruszone

Kruszywo naturalne kruszone (z surowca skalnego luźnego) o uziarnieniu 0,31,5 mm tzn. grysy lub żwiru kruszone z naturalnego rozdrobnionego surowca skalnego klasy I lub II spełniające wymagania zawarte w WT/MK-CZDP 84, z ograniczeniem stosowania tylko do KR 3 lub 4.

2.5. Kruszywo naturalne

Nie dopuszcza się stosowania kruszywa naturalnego.

2.6. Kruszywo łamane z żużli hutniczych

Kruszywo łamane z żużli hutniczych (stalowniczych i pomiedziowych) o uziarnieniu 0,31,5 mm klasy A lub B spełniające wymagania zawarte w PN – B - 11115:1998 i PN – B –23004:1988

2.7. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 lub 42,5 wg PN-B-19701:1997 [7]. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701:1997 [7]

Lp.	Właściwości	Klasa 32,5	Klasa 42,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 2 dniach ,nie mniej niż:	-	10
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach ,nie mniej niż:	16	-
3	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 2 dniach ,nie mniej niż:	32,5	42,5
4	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12	60 12
5	Stalność objętości , mm , nie więcej niż:	10	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300:1988 [1].

2.8. Emulsja asfaltowa

Należy stosować emulsję kationową wolnorozpadową wg WT EmA-1999- zeszyt 60 [17]. Wymagania dla emulsji asfaltowej zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości emulsji asfaltowej wolnorozpadowej wg WT EmA-1999- zeszyt 60 [17]

Właściwości	Wymagania
- zawartość asfaltu	60 ± 2%
- lepkość	5 ± 1OE
- czas rozpadu na piasku kwarcowym	> 170g/100g emulsji
- pozostałość na sitku o oczkach 0,63 mm	< 0,1%
- przyczepność do bazaltu	> 80 %
- trwałość podczas magazynowania, określona pozostałością na sitku 0,63 mm po 4 tygodniach	< 0,5 %
- temperatura mięknięcia wytrąconego asfaltu	35 – 55 °C
- wygląd	jednorodny
- barwa	ciemnobrązowa
- kontakt emulsji z cementem	brak reakcji

2.9. Woda

Woda zarobowa do betonów i zapraw – według normy PN-B-32250:1988.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy metodą recyklingu głębokiego sposobem na zimno

Wykonawca przystępując do wykonania podbudowy z mieszanki m-c-e metodą recyklingu głębokiego na zimno powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- maszyny do recyklingu;
- walców ciężkich z możliwością wibracji;
- walców ogumionych.
- rozkładarki

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa i destrukta można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [11].

Transport emulsji powinien odbywać się zgodnie z WT EmA-99 [17].

4.3. Transport mieszanki MCE

Mieszankę MCE należy przewozić samochodami samowyladowczymi. Mieszanka w czasie transportu powinna być przykryta plandeką.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SSTWiORB D.04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie” i SSTWiORB D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Podłoże

Podłoże gruntowe powinno charakteryzować się grupą nośności G1.

5.4. Projektowanie mieszanki MCE

W zależności od kategorii ruchu, krzywa uziarnienia mieszanki MCE powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne .

Orientacyjna zawartość emulsji asfaltowej w mieszance wynosi od 3,0 do 5,5 %.

Wykonana warstwa podbudowy z mieszanki MCE powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3, lp.od 4 do 6.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszank MCE i podbudowy z mieszank MCE

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu od KR3-4
1	Stabilność wg Marshalla w temp. 60 °C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych wg metody I lub II *), kN	od 8,0 do 20,0
2	Odształcenie wg Marshalla w temp. 60o C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych wg metody I lub II *), mm	od 1,0 do 3,5
3	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych i pielęgnowanych wg: *) metody I , % v/v metody II , % v/v	od 9,0 do 16,0 od 5,0 do 12,0
4	Grubość warstwy podbudowy wykonanej jednorazowo , nie mniej niż , cm, z mieszank o uziarnieniu : od 0 do 20 mm, od 0 do 25mm, od 0 do 31,5mm	15,0
5	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98
6	Wolna przestrzeń w warstwie , % v/v	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v
*) metody wg WT-MCE/1999 – zeszyt 61 [16]		

5.5. Badania istniejącej nawierzchni przed recyklingiem

Badania powinny być wykonane na próbkach wywierconych z istniejącej nawierzchni łącznie z materiałem pobranym z podłoża w ilości zależnej od jednorodności nawierzchni. Dla każdej pobranej próbki należy określić:

- rodzaj i grupę nośności podłoża,
- grubość i rodzaj warstw konstrukcyjnych starej nawierzchni,
- materiał tworzący poszczególne warstwy,
- zawartość starego lepiszcza bitumicznego w warstwach bitumicznych.

Liczba pobranych próbek z danego miejsca powinna być wystarczająca do sporządzenia z nich próbki analitycznej w związku z ustaleniem recepty i określeniem cech fizyczno-wytrzymałościowych zaprojektowanej mieszanki MCE wg WT MCE [16].

Zaleca się pobieranie próbek ze starej nawierzchni w postaci destruktu w wyniku wykonania próbnego frezowania.

5.6. Wykonanie i zagęszczenie podbudowy z MCE

Na starej nawierzchni należy rozłożyć równomiernie kruszywo odziarniające (o ile wynika to z ustaleń w recepcie) i cement. Cement można podawać również w postaci zawiesiny z wodą bezpośrednio na bęben maszyny frezująco-mieszającej, jeżeli konstrukcja maszyny na to pozwala. Emulsja dozowana jest za pomocą automatycznego systemu sterowania samobieżnej maszyny frezująco-mieszającej.

Po wymieszaniu destruktu, kruszywa doziarniającego, cementu, emulsji i wody, należy przystąpić do zagęszczania podbudowy. Wilgotność mieszanki MCE podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności

optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie PN-B-04481:1988 [2]. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy, określony wg BN-77/8931-12 [14], powinien odpowiadać wartości podanej w tablicy 3, lp. 5.

Rodzaj i kolejność użytego sprzętu zagęszczającego oraz ilość przejazdów sprzętu zagęszczającego powinna być ustalone na odcinku próbnym.

Rozłożenie mieszanki MCE należy wykonywać rozkładarkami.

5.7. Wykonanie i zagęszczenie podbudowy z MCE wytworzonej w wytwórni

Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy rozłożyć mieszankę MCE przy użyciu układarki i przystąpić do zagęszczania podbudowy. Wilgotność mieszanki MCE podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie PN-B-04481:1988 [2]. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy, określony wg BN-77/8931-12 [14], powinien odpowiadać wartości podanej w tablicy D-04.10.01 Wykonanie podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej

Rodzaj i kolejność użytego sprzętu zagęszczającego oraz ilość przejazdów sprzętu zagęszczającego powinna być ustalone na odcinku próbnym.

Jeżeli podczas zagęszczania wystąpią obfite opady deszczu lub pęknięcia albo przesuwania mieszanki, zagęszczanie należy przerwać. Zagęszczanie można rozpocząć, gdy mieszanka zwiększy swoją kohezję w wyniku częściowego odparowania wody.

5.8. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa nie wymaga pielęgnacji, gdy temperatura przy słonecznej pogodzie nie przekracza 28°C.

Jeżeli ten warunek nie jest spełniony, to po dwóch dniach od wykonania podbudowy, należy skrapiać ją wodą przez 7 dni. Na wykonanej podbudowie jest dozwolony tylko ruch pojazdów roboczych z prędkością ograniczoną do 30 km/h, z zakazem wykonywania gwałtownych manewrów.

Na wykonanej podbudowie po upływie 7 dni może być układana następna warstwa wg technologii na gorąco.

Przed ułożeniem warstwy, podbudowę należy skropić asfaltem upłynionym AUN 250/400 lub asfaltem drogowym D200 bądź emulsją asfaltową szybkorozpadową K1-50.

Podbudowa z mieszanki MCE powinna być przykryta następną warstwą nawierzchni nie później niż po 30 dniach. W innym wypadku będzie ona podlegać rozbiórce i ponownemu wbudowaniu na koszt Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.8 oraz w punktach od 5.3 do 5.5 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki i kruszyw destruktu	co 1500 m pasa roboczego maszyny lecz nie rzadziej niż raz dziennie
2	Wilgotność mieszanki	Jw.
3	Ilość cementu w mieszance	Jw.
4	Ilość emulsji w mieszance	Jw.
5	Zawartość asfaltu w destrukcie	Jw.
6	Całkowita zawartość asfaltu w mieszance	Jw.
7	Stabilność, odkształcenie i wolna przestrzeń	Jw.
8	Zagęszczenie podbudowy	Jw.
9	Właściwości cementu	dla każdej partii dostawy
10	Właściwości emulsji	dla każdej partii dostawy
11	Właściwości wody	dla wątpliwego źródła

6.3.2. Uziarnienie mieszanki kruszywa i destruktu

Analizę sitową należy wykonać na mokro według PN-91-B-06714/15 [10]. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Ilość cementu w mieszance

Kontrola zużycia według dokumentów wytwórni.

6.3.5. Ilość emulsji w mieszance

Kontrola zużycia według dokumentów wytwórni.

6.3.6. Zawartość asfaltu w destrukcie

Zawartość asfaltu w destrukcie określa się na podstawie ekstrakcji wykonanej według Procedur Badań - zeszyt 64 [20], zgodnie z warunkami WT-MCE [16].

6.3.7. Całkowita zawartość asfaltu w mieszance

Zawartość asfaltu w mieszance określa się na podstawie ekstrakcji wykonanej według Procedur Badań - zeszyt 64 [20], zgodnie z warunkami WT-MCE [16].

6.3.8. Właściwości mieszanki MCE

Stabilność, odkształcenie i wolną przestrzeń mieszanki należy określać na próbkach zagęszczonych i pielęgnowanych według WT-MCE/99 [16].

6.3.9. Zagęszczenie podbudowy

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy należy określić według BN-77/8931-12 [14], w dniu, kiedy została wykonana podbudowa.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, zagęszczenie należy określić płytą VSS f16cm (200 cm²) według BN-64/8931-02 [12].

Podbudowa jest zagęszczona prawidłowo, jeżeli będą spełnione dwa warunki, bez względu na kategorię ruchu:

A) $M_{EII} / M_{EI} \leq 2,2$

gdzie:

MEI - moduł odkształcenia w pierwszym obciążeniu, MPa,

MEII - moduł odkształcenia w drugim obciążeniu, MPa.

B) $M_{EI} \geq 150$ MPa – dla dróg o kategorii ruchu KR3-4.

6.3.10. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy należy określić właściwości cementu podane w punkcie 2.6, tablica 1.

6.3.11. Właściwości emulsji

Dla każdej dostawy należy określić właściwości emulsji podane w punkcie 2.7, tablica 2.

6.3.12. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250:1988 [9].

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech wykonanej podbudowy z mieszanki MCE podano w tablicy 5.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	wg wskazania Inżyniera
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	wg wskazania Inżyniera
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	wg wskazania Inżyniera
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 50 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach początku i końca ramp drogowych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Jeżeli podbudowa nie jest ograniczona krawężnikiem, to jej szerokość powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji projektowej. Jeżeli podbudowa jest ograniczona krawężnikiem to jej szerokość powinna w całości mieścić się w krawężnikach.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łatą o długości dostosowanej do badanie nawierzchni. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 12 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.4.8. Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia wg PN-S-02205.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy.

Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze (wysokościowy pomiar odcinka drogi, pobranie próbek nawierzchni),
- opracowanie recepty na mieszankę m-c-e,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów (m.in. mieszanki doziarniącej, cementu, emulsji i wody),
- transport destruktu do wytwórni,

- wyprodukowanie mieszanki MCE i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki MCE,
- przetworzenie mieszanki z dodaniem cementu, wody i emulsji,
- ułożenie i zagęszczenie mieszanki m-c-e rozkładarkami,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-04300: 1988 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
- PN-B-04481: 1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-06714-17:1977 Kruszywa mineralne. Oznaczanie wilgotności
- PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych.
- PN-B-19701: 1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-S-96025: 2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą 13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne wykonania warstw podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE). Informacje, instrukcje – zeszyt 61, IBDiM, Warszawa, 1999, wydanie II uzupełnione
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999,
- WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.
- Rozporządzenie Ministra Transportu Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
- „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych” – informacje, instrukcje – zeszyt 64 IBDiM, Warszawa 2002.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.04.04.02 PODBUDOWA Z MIESZANKI Z KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna D.04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej (kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie).

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana, może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recydingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.
- 1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.
- 1.4.3. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.
- 1.4.4. Podbudowa pomocnicza – warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.
- 1.4.5. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.
- 1.4.6. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- 1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania określone w tablicy 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, gotowa mieszanka kruszyw musi spełniać wymagania tablicy 5.

Dla mieszanek nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów <0,063 mm.

W przypadku stosowania kruszyw z recydingu i kruszyw z odpadów przemysłowych, należy uzyskać ocenę ekologiczną takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

Dodatkowo wymaga się, aby 90% wyników w zapisach Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) prowadzonych w ciągu 6 miesięcy powinno potwierdzać wymaganą jednorodność na poszczególnych sitach zgodnie z tablicą 3. Przy akceptacji Inżyniera powyższe wymaganie nie jest konieczne.

Dodatkowo wymaga się, aby 90% wyników w zapisach ZKP prowadzonych w ciągu 6 miesięcy powinno potwierdzać wymaganą ciągłość na poszczególnych sitach zgodnie z tablicą 4. Przy akceptacji Inżyniera powyższe wymaganie nie jest konieczne.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy i ulepszonego podłoża powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczek albo ziaren żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo łamane niezwiązane do mieszanki powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN EN 13242 oraz być oznakowane znakiem CE lub B.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie mieszanki

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej z kruszywa powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w tablicy 1.

Tablica 1. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszywa łamanego 0/31,5 do podbudowy

Sito o boku oczka kwadratowego, mm	Rzędne krzywych granicznych deklarowanych przez producenta SDV	Rzędne krzywych granicznych dla mieszanki niezwiązanej
Przechodzi przez		
31,5	90-100	90-100
16,0	63-77	55-85
8,0	43-60	35-68
4,0	30-52	22-60
2,0	23-40	16-47
1,0	14-35	9-40
0,5	10-30	5-35
0,063	0-9	0-12

2.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa do podbudowy stabilizowanej mechanicznie określa tablica 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa do mieszanki niezwiązanej

Właściwości	Podbudowa
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	G _C 85/15 G _F 85 G _A 85
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	GT _C NR
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	GT _F NR GT _A NR
Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub maksymalne wartości wskaźnika kształtu	F _{INR} S _{INR}
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{90/3}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 - w kruszywie grubym - w kruszywie drobnym	f _{Deklarowana} f _{Deklarowana}
Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₅₀
Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana
Gęstość wg PN-EN 1097-6	Deklarowana
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, W _{cm} NR	WA ₂₄₂
Siarczany rozpuszczalne kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}
Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}
Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1	V ₅
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	brak rozpadu

Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	brak żadnych ciał obcych, jak drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2, kategoria nie więcej niż	SB _{LA}
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F4

- 1) W przypadku kiedy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić warunek mrozoodporności
- 2) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

Kruszywo z recyklingu dopuszcza się wyłącznie do podbudowy chodników, peronów przystankowych oraz zjazdów.

Dla mieszanki niezwiązanej, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki 90% uziarnień zbadanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji, w okresie 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w tablicy 3 i 4.

Tablica 3. Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością

Uziarnienie	Porównanie z deklarowanym SDV Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8	-	-

Tablica 4. Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach

Uziarnienie	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach Różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	m in	ma x	mi n	max	mi n	max	min	max	mi n	max	mi n	max	min	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

Wymagania wobec mieszanek kruszywa do podbudowy stabilizowanej mechanicznie określa tablica 5.

Tablica 5. Wymagania dla mieszanek kruszyw.

Właściwości	Podbudowa
Uziarnienie	0/31,5
Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż	UF ₁₂
Minimalna zawartość pyłów	LF _{NR}
Zawartość nadziarna, kategoria nie wyższa niż	OC ₉₀
Wymagania wobec uziarnienia	wg tablicy 1
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	wg tablicy 3
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	wg tablicy 4
Wrażliwość na mróz, wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż	40 ¹⁾
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki), kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀
Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{De}	deklarowana
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F ₇
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	60 ²⁾
Wtórny moduł odkształcenia gruntu E ₂ , min.	180 ³⁾
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	brak wymagań
Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100

¹⁾ SE≥35 dla podbudowy dróg dojazdowych, zjazdów, chodnika, peronów autobusowych

²⁾ CBR≥40% dla podbudowy dróg dojazdowych, zjazdów, chodnika, peronów autobusowych

³⁾ $E_{2\geq 140\text{MPa}}$ dla podbudowy dróg dojazdowych, zjazdów, chodnika, peronów autobusowych

Woda do zraszania powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 nie zawierająca składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczanie mieszanki.

Jeżeli badania CBR nie da się wykonać zgodnie z normą PN-EN 13286-47 w przypadku kiedy masa ziaren powyżej 20 mm przekracza 25% masy całej mieszanki Wykonawca robót zobowiązany jest powiadomić projektanta i Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki.
- walców gumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SSTWiORB D.04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie” i STWiORB D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 lub określony z badań metodą płyty dynamicznej $\varnothing 300$ mm powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy określonego w niniejszej SSTWiORB.

5.5. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 300 do 500 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SSTWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20% jej wartości.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 lub określić z badań metodą płyty dynamicznej Ø300 mm zgodnie z PN-S-02205. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	wg wskazania Inżyniera
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łataą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	wg wskazania Inżyniera
4	Spadki poprzeczne*)	wg wskazania Inżyniera
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 50 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach początku i końca ramp drogowych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Jeżeli podbudowa nie jest ograniczona krawężnikiem, to jej szerokość powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w Dokumentacji projektowej. Jeżeli podbudowa jest ograniczona krawężnikiem to jej szerokość powinna w całości mieścić się w krawężnikach.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łataą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łataą o długości dostosowanej do badanie nawierzchni. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 20 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10/-5%.

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg PN-S-02205.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaścive cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściva grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściva nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z mieszanki niezwiązanej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- wykonanie odcinka próbnego,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-78/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- PN-EN933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
- PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora
- PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wmywanie kruszyw
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

10.2. Inne dokumenty

- WT-4 2010 Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych – Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

D.04.06.011 PODBUDOWA Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna D.04.06.01 „Podbudowa z mieszanki związanej cementem” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki związanej cementem z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146”
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki związanej cementem jako podbudowy pomocniczej i zasadniczej w następujących konstrukcjach jezdni dróg:

DW548, konstrukcja KR4 – podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej cementem C8/10

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.4.1. Mieszanka związana cementem - mieszanka kruszywa, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.2. Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniające przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

1.4.3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniające przenoszenie obciążeń z warstw jezdnych na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoża.

1.4.4. Symbole i skróty dodatkowe

CBGM mieszanka związana cementem,
CBR kalifornijski wskaźnik nośności, w procentach (%),

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Cement

Cement stosowany do mieszanki podbudowy pomocniczej i zasadniczej z mieszanki związanej cementem, powinien być cementem klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1:2012.

2.3. Kruszywa

Należy zastosować kruszywa naturalne lub sztuczne zgodne z normą PN-EN 12522.
Wymagania dla kruszywa do warstw podbudowy z mieszanki związanej cementem przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa do warstw podbudowy z mieszanek związanych cementem

Rozdział/punkt w normie PN-EN 13242 / Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości		Odniesienie do PN-EN 13242
		Związanej warstwy podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszanego (KR1-KR6)	Związanej warstwy podbudowy zasadniczej (KR1-KR6)	
4.1	Fracje/zestaw sit #	1, 2, 4, 5,6; 8, 11,2; 16, 22,4; 31,5; 45, 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)		Tabl. 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _c 80/20 G _F 80 G _A 75	G _c 80/20 G _F 80 G _A 75	Tablica 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _c NR	GT _c NR	Tablica 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F NR GT _A NR	GT _F NR GT _A NR	Tablica 4
4.4	Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3*)	FI _{deklarowana}	FI ₅₀	Tablica 5
	Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4*)	SI _{deklarowana}	SI ₅₀	Tablica 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekrzyszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}	C _{NR}	Tablica 7
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	f _{deklarowana}	f _{deklarowana}	Tablica 8
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym wg PN-EN 933-1	f _{deklarowana}	f _{deklarowana}	Tablica 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	Brak wymagań	-
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	LA ₆₀	LA ₅₀	Tablica 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	M _{DE} NR	M _{DE} NR	Tablica 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	-
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	-
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	kruszywo kamienne AS _{0,2}	kruszywo kamienne AS _{0,2}	Tablica 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	kruszywo kamienne SNR	kruszywo kamienne SNR	Tablica 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana	Deklarowana	-
6.4.2.1	Stażość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3	V ₅	V ₅	Tablica 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	-
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	-
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	-
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	SB _{LA}	
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA ₂₄₂ , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p. 7.3.3 tablicy 1)	WA ₂₄₂	WA ₂₄₂	Tablica 16

7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA242)	- skały magmowe i przeobrażone: F ₄ - skały osadowe: F ₁₀	F ₄	Tablica 18
Zał. C, C.3.4	Skład mineralogiczny	Deklarowany	Deklarowany	-

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w krzywych granicznych

2.4. Spoiwo

Jako spoiwo należy zastosować cement odpowiadający normie PN-EN 197-1. Dodatkowo do stabilizacji Inżynier na wniosek Wykonawcy może dopuścić inne alternatywne spoiwa hydrauliczne (np. mieszanki spoiw hydraulicznych i popiołów lotnych) lub dodatki w postaci popiołów lotnych krzemionkowych lub wapiennych oferowane na rynku, pod warunkiem zapewnienia przez nie wymaganych parametrów mechanicznych i fizycznych stabilizowanej warstwy, potwierdzonych na odcinku próbnym. Spoiwa hydrauliczne powinny posiadać ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych i zezwalające na zastosowanie w przedmiotowym przypadku.

2.5. Woda

Woda zarobowa powinna być zgodna z PN-EN 1008.

2.6. Domieszki

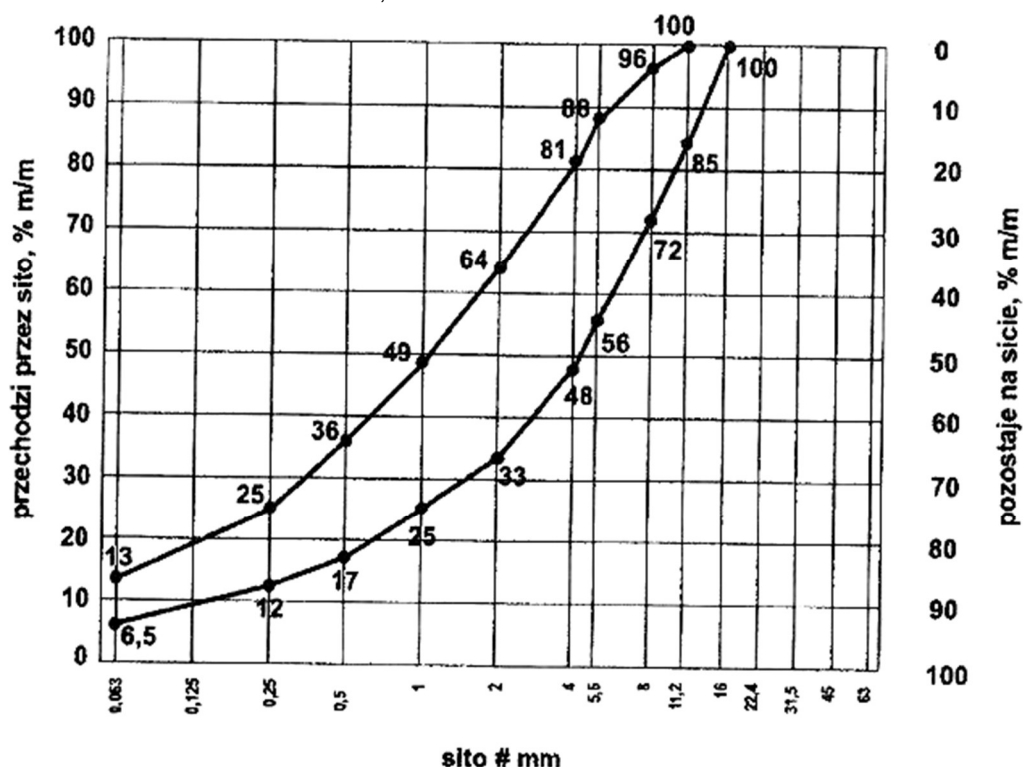
Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.7. Kruszywo do mieszank związanych cementem

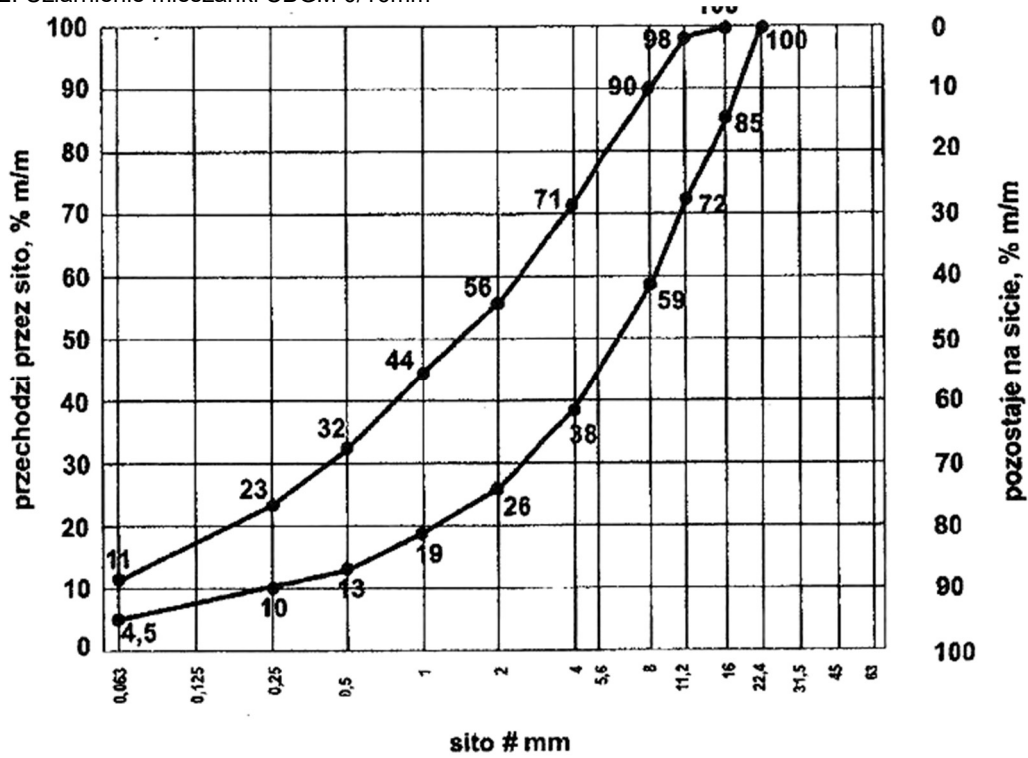
2.7.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej CBGM

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunkach 1, 2, 3, 4. Dopuszcza się inne frakcje kruszywa po uzgodnieniu z Inżynierem.

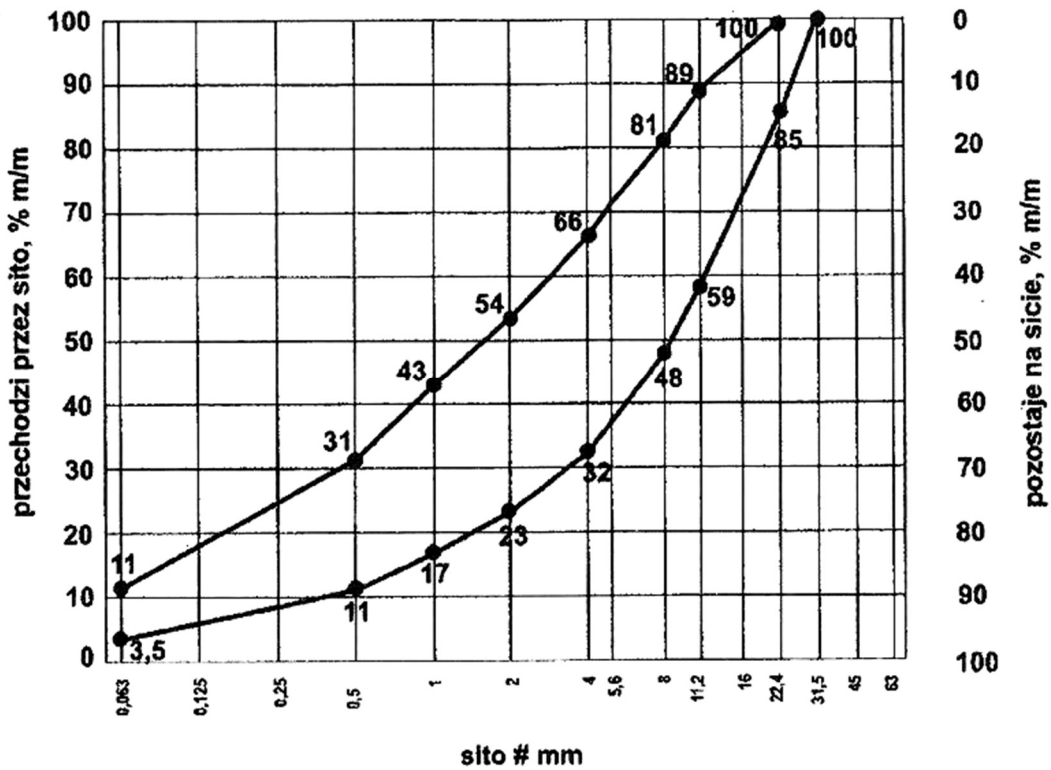
Rysunek 1. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/11,2mm



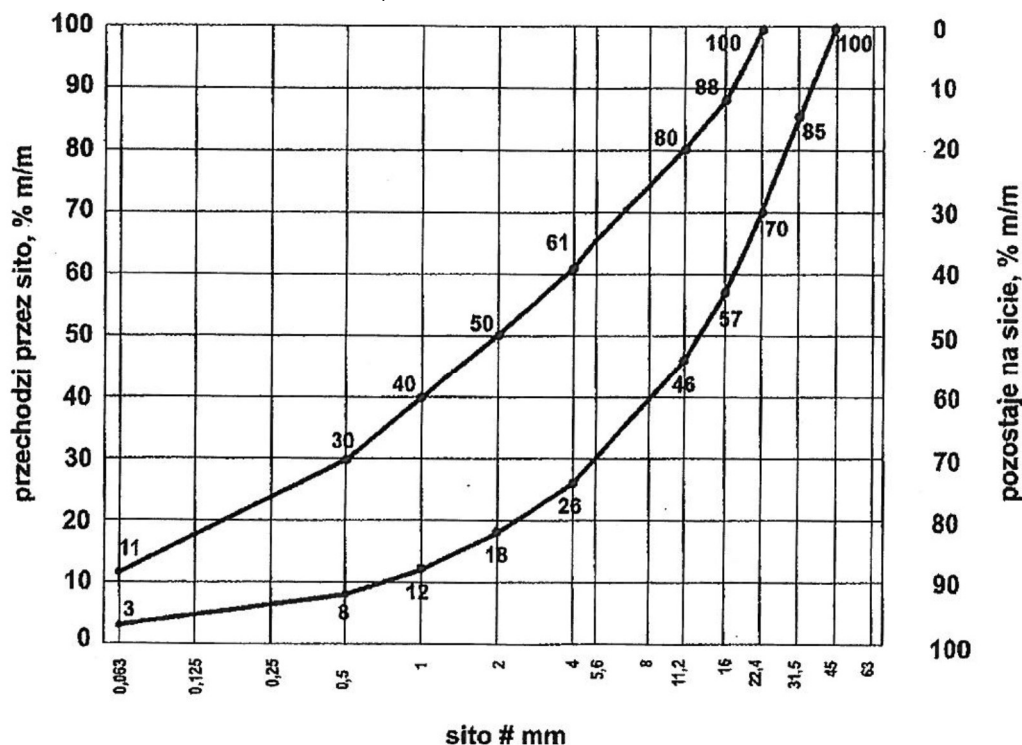
Rysunek 2. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/16mm



Rysunek 3. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/22,4mm



Rysunek 4. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31,5mm



2.7.2. Zawartość spoiwa

Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tabelicy 2.

Tabelica 2. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % m/m
> 8,0 do 31,5	3

Po uzgodnieniu i akceptacji Inżyniera dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tabelicy 2 jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tabelicy 3.

2.7.3. Zawartość wody

Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2.

2.7.4. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji.

2.7.5. Badanie wytrzymałości

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41.

Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji.

2.7.6. Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie RCZ-O próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie RC próbki po 28 dniach pielęgnacji.

$$\text{Wskaźnik mrozoodporności} = R_{CZ-O} / R_C$$

Próbki do oznaczania wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% - 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie zanurzyć należy je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklowi zamrażania i odmrażania.

Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp. $-23 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 8 godzin i odmrażania w wodzie o temp. $+18 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 godz.

Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_{cZ-O} , R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

2.8. Wymagania dla mieszanek związanych cementem

Mieszanka do warstwy podbudowy pomocniczej i zasadniczej powinna spełniać wymagania tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy pomocniczej i zasadniczej

L.p.	Właściwość	Wymagania			Uwagi
		KR 3	KR 5 - KR 6	KR 6	
		podbudowa pomocnicza		podbudowa zasadnicza	
1.0		Składniki			
1.1	Cement	wg. PN-EN 197-1	wg. PN-EN 197-1	wg. PN-EN 197-1	-
1.2	Kruszywo	tablica 2	tablica 2	tablica 2	-
1.3	Woda zarobowa	pkt. 2.4	pkt. 2.4	pkt. 2.4	-
2.0		Mieszanka			
2.1	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia			
	- mieszanka CBGM 0/11,2 mm	rysunek 1	rysunek 1	rysunek 1	-
	- mieszanka CBGM 0/16 mm	rysunek 2	rysunek 2	rysunek 2	-
	- mieszanka CBGM 0/22,4 mm	rysunek 3	rysunek 3	rysunek 3	-
	- mieszanka CBGM 0/31,5 mm	rysunek 4	rysunek 4	rysunek 4	-
2.2	Minimalna zawartość cementu	tablica 2	tablica 2	tablica 2	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	wg projektu	wg projektu	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości RC	klasa C3/4 (nie więcej niż 6,0 MPa)	klasa C5/6 (nie więcej niż 10,0 MPa)	klasa C 8/10** (nie więcej niż 20,0 MPa)	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji
2.5	Mrozoodporność	≥ 0,6	≥ 0,6	≥ 0,7	Badanie wg. pkt. 2.7.6

** W przypadku przekroczenia wytrzymałości na ściskanie 5 MPa należy stosować rozwiązania przeciwpękaniowe (patrz p.5.11)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszą SSTWiORB należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek związanych cementem, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody, układarek albo równiarek do rozkładania i profilowania warstwy, walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczenia lub płyty wibracyjne, zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych, innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody. Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowładowcze o konstrukcji i ładowności dostosowanej do bezpośredniego wyładunku mieszanki do układarki.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia trasy po której odbywać się będzie transport z zarządcą drogi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem nie może być mniejsza od wartości podanych w tabelicy 2. Prace można wykonywać po odbiorze robót poprzedzających.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2, z tolerancją +10%, -20% jej wartości i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

5.2. Projektowanie mieszanki mieszanek związanych cementem

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych składników, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

wyniki badań kruszywa,

wyniki badań cementu według metod określonych w PN-EN 196-1.

wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w niniejszej SSTWiORB.

Projekt składu mieszanki powinien zawierać:

wymaganą zawartość w mieszance cementu,

wymaganą zawartość wody w mieszance,

w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-EN 1008.

5.3. Grubość warstwy

Grubość podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu.

Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.5. Przygotowanie podłoża

Kruszywo stabilizowane cementem należy układać na warstwie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża zgodnie z SSTWiORB D.04.01.01.

5.6. Produkcja i ułożenie mieszanki związanej cementem

Produkcja może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy, po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca, opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy ona do zaprogramowania lub nastawienia wagi kruszywa oraz cementu i wody. Skład mieszanki należy umieścić na tabelicy w widocznym miejscu dla operatora i Inżyniera. Mieszanie składników mieszanki związanej cementem o ściśle określonym składzie zawartym w recepturze laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących utrzymanie jednorodnej mieszanki.

Transport mieszanki na miejsce wbudowania odbywać się będzie samochodami samowładowczymi. Czas od kontaktu cementu i wody do zakończenia zagęszczenia nie może przekroczyć 120 min. Za zgodą Inżyniera czas ten można wydłużyć pod warunkiem uzyskania zatwierdzenia recepty z domieszkami opóźniającymi początek wiązania cementu w ilości odpowiedniej do wydłużenia czasu.

5.7. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki oraz jej rozkładania i zagęszczania jest właściwy,

określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,

określenia liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca użyje materiały oraz sprzęt taki, jaki będą stosowane do wykonania podbudowy lub podłoża ulepszanego.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub podłoża ulepszanego po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników:

kruszywo ±3%,

cement ±5%,

woda $\pm 2\%$ w stosunku do wilgotności optymalnej.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych przy użyciu równiarek. Do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą.

5.9. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie uzgodnionym z Inżynierem.

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia:

w przypadku wykonywania badań metoda obciążeń płytowych VSS, należy uzyskać wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,2$ bezpośrednio po zagęszczeniu mieszanki,

w przypadku badania wskaźnika zagęszczenia według Proctora, I_s powinien osiągnąć wartość $\geq 1,03$ bezpośrednio po zagęszczeniu warstwy ułożonej mieszanki

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

5.10. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.11. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Warstwa kruszywa związanej cementem powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji według jednego z następujących sposobów:

- skropieniem preparatem pielęgnacyjnym, posiadającym aprobatę techniczną,
- przykryciem na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem przez wiatr,
- przykryciem matami lub włókninami i spryskanie wodą przez okres 7÷10 dni,
- przykryciem warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7÷10 dni,
- innymi środkami zaakceptowanymi przez Inspektora.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu po wykonanej warstwie w okresie 7 dni po jej wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2 oraz pkt. 5 niniejszych SSTWiORB.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Częstość oraz zakres badań i pomiarów zgodnie z tablicą 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Nie mniej niż jedno badanie na warstwę o powierzchni
1	Właściwości i uziarnienie kruszywa	Przy każdej zmianie źródła kruszywa	
3	Zagęszczenie warstwy	1	6000 m ²
4	Wytrzymałość po 28 dniach	1 seria (1 x 3 próbki)	6000 m ²
5	Grubość podbudowy	3	1200 m ²
5	Mrozoodporność mieszanki	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
6	Badania cementu	Deklaracje producenta	
7	Badania wody	Dla każdego wątpliwego źródła	

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z mieszanki związanej cementem

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość, zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy

Lp.	Badania	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów*)
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo, co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: W trzech punktach na każdej działce roboczej poprzez punktowe odkrycie świeżo ułożonej i zagęszczonej warstwy, lub geodezyjnie za zgodą Inżyniera

* - Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać z częstotliwością podaną w tablicy 5. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem w osi każdego pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy 5. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością podaną w tablicy 5. Nierówności nie powinny przekraczać 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 5. Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach z częstotliwością podaną w tablicy 5. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Ukształtowanie osi warstwy podłoża należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych punktach z częstotliwością podaną w tablicy 5.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć, przez wykonanie otworów na całą jej głębokość, w odległości, co najmniej 0,5m od krawędzi, natychmiast po zagęszczeniu warstwy, z częstotliwością podaną w tablicy 5. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z mieszanki związanej cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac oraz sprawozdanie z badań zgodnie z p. 6 niniejszej SSTWiORB oraz przydatność materiału do wykonania podbudowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1m²) obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu,
wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
nacięcie szczelin i wykonanie technologii przeciwpękaniowych,
pielęgnacja wykonanej warstwy,
przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
roboty wykończeniowe,
odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
- PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro – Deval).
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
- PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie mrozoodporności.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Mieszanki związane cementem.
- PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu

- PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
- PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łąką i planografem.

10.2. Inne dokumenty

WT-5 2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych

Ta strona jest celowo pusta.

D.04.07.00 PODBUDOWA BITUMICZNA**D.04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO AC****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego AC16P 50/70 KR1-2..

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

- 1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4. Podbudowa asfaltowa - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.6. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.7. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.8. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- 1.4.9. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- 1.4.10. Recepta wyjściowa – recepta laboratoryjna zweryfikowana (zwalidowana) w trakcie próby technologicznej przeprowadzonej na wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Mieszanki mineralno- asfaltowe

Dla kategorii ruchu: KR2 należy stosować:

- mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16P z lepiszczem asfaltowym zgodnie z WT-2 2014

2.3. Rodzaje materiałów

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować materiały o odpowiednich właściwościach, zgodnych z powołanymi normami.

2.4. Lepiszczta asfaltowe

Do podbudowy z betonu asfaltowego AC 16 P należy zastosować lepiszcze asfaltowe zgodnie z WT-2 2014. Wymagania podano w tabeli 1.

Tabela 1. Rodzaje lepiszcza asfaltowego do warstwy podbudowy

Materiały	Kategoria ruchu		
	KR1- KR2	KR3-KR4	KR5-KR7
Lepiszczka asfaltowe	50/70	35/50 50/70 PMB 25/55-60 MG 35-50-57/69 MG 50/70-54-64	35/50 50/70 PMB 25/55-60 PMB 25/55-80 MG 35-50-57/69 MG 50/70-54-64

Wymagania dla lepiszczy asfaltowych powinny spełniać wymagania:

- załącznika krajowego do normy PN-EN 12591,
- załącznika krajowego do normy PN-EN 14023,
- załącznika krajowego do normy PN-EN 13924-2

2.5. Kruszywo

Dla dróg kategorii ruchu KR3-KR6 należy stosować kruszywo wg WT-1 Kruszywa 2014 tablice 4, 5, 6, 6a, 7.

Tabela 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _{C85/20}	G _{C85/20}	G _{C85/20}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}
3	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂	f ₂	f ₂
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₅₀ lub Sl ₅₀	Fl ₃₀ lub Sl ₃₀	Fl ₃₀ lub Sl ₃₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}	C _{50/30}	C _{50/30}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kat. nie wyższa niż:	LA50	LA40	LA40
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
8	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
9	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F ₄	F ₄	F ₄
10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3; kategoria:	SBLA	SBLA	SBLA
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta		
12	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	m _{LPC} 0,1	m _{LPC} 0,1
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		
15	Stąłość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}	V _{6,5}	V _{6,5}

Tabela 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$, do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _{F85} lub G _{A85}		G _{F85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż, według kategorii:	G _{TcNR}	G _{Tc20}	G _{Tc20}
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_3		
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	M _{Bf10}		
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria:	E_{cs} Deklarowana		
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		

Tabela 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D < 8\text{mm}$, do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _{F85} lub G _{A85}		
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{TcNR}	G _{Tc20}	G _{Tc20}
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	M _{Bf10}		
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana	E_{cs30}	E_{cs30}
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
7	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		

Tabela 5. Wymagane właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _{A85}	G _{A85}	G _{A85}
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	f_{16}	f_{16}
3	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	M _{Bf10}	M _{Bf10}	M _{Bf10}
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	F_{I50} lub S_{I50}	F_{I30} lub S_{I30}	F_{I30} lub S_{I30}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14 kategoria nie wyższa niż:	LA_{50}	LA_{40}	LA_{40}
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
8	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta		
10	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_4	F_4	F_4
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3; kategoria:	SB_{LA}	SB_{LA}	SB_{LA}
12	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana	E_{cs30}	E_{cs30}
13	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta		
14	Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC 0,1}$	$m_{LPC 0,1}$	$m_{LPC 0,1}$
15	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
16	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		

17	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}	V _{6,5}	V _{6,5}
----	--	------------------	------------------	------------------

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

2.6. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz spełniający wymagania PN-EN-13043:2004, określone w tablicy 7 w WT-1 2014 „Wymagania Techniczne - Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”.

Tabela 6. Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10	zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}		
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25		
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀		
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kat. nie niższa niż:	CC ₇₀		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana		
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}		

2.7. Granulat asfaltowy

Do betonu asfaltowego może być użyty granulatu asfaltowy zgodnie z WT-2 2014 w następujących ilościach:

- do 20 % mieszanki mineralno-asfaltowej w przypadku metody „na zimno” (bez wstępnego ogrzewania),
- do 30 % mieszanki mineralno-asfaltowej w przypadku metody „na gorąco” (ze wstępnym ogrzewaniem).

Stosowanie granulatu asfaltowego powinno odbywać się wg zasad określonych w WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Wymagania Techniczne.

2.8. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy stosować środek adhezyjny. Wymagania wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z zapisami p.4.1 PN-EN 13108-1 oraz p.8.1. WT-2 2014.

2.9. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnień połączeń technologicznych (spoin podłużnych i poprzecznych) oraz połączeń nawierzchni z elementami z innych materiałów takich jak kratki, wpusty studzienki, krawężniki, ścieki prefabrykowane i inne elementy występujące w nawierzchni należy stosować taśmy asfaltowe o grubości minimum 10mm. Należy stosować taśmę bitumiczną zgodną z odpowiednią Normą lub posiadającą Aprobate Techniczną IBDiM.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023, asfalty drogowe wielorodrajowe wg PN-EN 13924-2 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych. Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Dopuszczone jest zastosowanie materiałów do uszczelnienia połączeń i krawędzi w postaci taśm bitumicznych na podstawie rekomendacji z badań laboratoryjnych pod warunkiem zachowania wymaganej grubości i wysokości spoiny. Dopuszczone jest zastosowanie polimerowych, tiksotropowych, bezrozpuszczalnikowych emulsji asfaltowych o wysokiej lepkości w postaci pasty do uszczelnienia krawędzi pod warunkiem zachowania wymaganej grubości i wysokości spoiny. W celu dokładnej i jednorodnej aplikacji wymaga się zastosowanie specjalistycznych układarek.

2.10. Siatka szklana wstępnie przesączona asfaltem na spoiny technologiczne

Siatka z włókien szklanych o wydłużeniu max 3 % powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM lub być produkowana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 15381. Ilość wiązek włókna na 1 m.b.: wszerz: 51 ±2; wzduż: 50 ±2. Wytrzymałość na rozciąganie wzduż i wszerz 120 kN/m.

Dopuszczone jest zastosowanie siatek szklanych wstępnie przesączonych asfaltem na spoiny technologiczne posiadających Aprobate Techniczną wydaną przez instytucje uprawnioną zgodnie z Rozporządzeniem (Dz. U. Nr 249, poz. 2497 z późn. zm).

2.11. Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych

Do wypełnienia otworów po odwiertach kontrolnych można stosować mieszanki mineralno-asfaltowe na zimno oferowane przez licznych producentów do napraw cząstkowych nawierzchni. Wykonawca przedstawi ważne

dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych w przedmiotowych przypadkach. Dopuszcza się również mieszanki mineralno-asfaltowe na gorąco, dostępne przy okazji wbudowywania w inne warstwy z betonów asfaltowych, w tym warstwy wiążące i ścieralne. Wybraną przez siebie metodę wypełniania otworów po odwiertach Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.12. Dostawy materiałów

Obowiązkiem Wykonawcy jest wytypowanie producenta lub producentów mieszanek mineralno-asfaltowych, posiadających certyfikowane systemy Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21.

2.13. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji. Asphalt należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 oraz powinien być składowany zgodnie z zaleceniami producenta.

Maksymalne temperatury składowania asfaltu powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3. WT-2 2014- tablica 41. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

2.14. Materiały do wykonania połączeń technologicznych i uszczelnienia krawędzi

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asphalt drogowy według PN-EN 12591:2010 albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych oraz materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

2.15.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszą SSTWiORB należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa nie zostanie dopuszczony do robót. Inżynier ma prawo zdyskwalifikować i usunąć sprzęt niespełniający wymagań. Wydajność otaczarni powinna być dostosowana do wielkości robót, min. 120 Mg/godzin.

W terminie 30 dni przed zaplanowanym wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące producenta mieszanki. Produkcja mieszanki AC powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna posiadać łatwo dostępny zawór trójdrożny umożliwiający pobranie próbki asfaltu płynącego ze zbiornika asfaltu do mieszalnika. Dozowanie wszystkich składników mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym środek adhezyjny) powinno odbywać się wagowo. Układarka z możliwością układania na pełną szerokość jezdni lub 2 układarki pozwalające na równoległą pracę w systemie „gorące do gorącego”. Podajnik pośredni będzie zastosowany na odcinkach prostych dłuższych niż 1000m. Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki AC. Wykonawca powinien dysponować skrapiaarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami skropienie podłoża. Wykonawca powinien dysponować sprzętem pomocniczym do ewentualnego oczyszczania zabrudzonej warstwy: zmiatarki, myjki ciśnieniowe, sprężarki itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 4. Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowładowymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Warunki i czas transportu, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury mieszanki w wymaganym przedziale.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) wraz z harmonogramem ich wykonywania uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Ponadto Wykonawca na bazie wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej opracuje szczegółowy projekt technologiczny schodów terenowych i zatwierdzi go u Inżyniera.

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt mieszanki AC (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające, jakość materiałów składowych mieszanki AC i reprezentatywne próbki materiałów.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno - asfaltowej powinny być zgodne z „WT-2 2014 część I Mieszanki mineralno-asfaltowe”. Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej SSTWiORB.

Zadaniem producenta mieszanki jest dobór materiałów składowych, kruszywa spełniającego wymagania WT-1 2014 i lepszczą wg PN-EN 12591 lub PN-EN 14023, oraz opracowanie składu mieszanki pod względem uziarnienia i procentowej zawartości lepszczą.

Producent mieszanki przeprowadza również badanie typu, poprzez walidację laboratoryjną, a następnie walidację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych wyrobu dla zamierzonego zastosowania. Deklaruje wszystkie właściwości użytkowe wyrobu łącznie z uziarnieniem wyjściowym lub wejściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością i gęstością objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej. Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania SSTWiORB w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego lub posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno- asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania specyfikacji w okresie realizacji robót.

Mieszanka AC w zależności od grubości warstwy powinna spełniać wymagania podane w p.8.2.1. WT-2 2014. Skład mieszanki AC będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zagęszczanych 2x50 lub 2x75 uderzeń ubijaka (w zależności od kategorii ruchu tablice 7, 8, 9, WT-2 2014) w temperaturze zgodnej z punktem 8 WT-2 2014 lub wg zaleceń Producenta asfaltu.

Tabela 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy AC 22 P

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Kategoria ruchu	
			KR1 – KR4	KR5 – KR7
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 10,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe ^{a)c)}	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22+A1:2008, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60C, 10 000 cykli	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIR 9,0}	WTS _{AIR0,15} PRD _{AIR7,0}
Odporność na działanie wody ^{b)}	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	ITSR 70	ITSR 70

- Grubość płyty 60 mm
- Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania wg załącznika 1 do WT-2 2014
- Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano wg załącznika 2 do WT-2 2014

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepszczą do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]	
	AC16P KR2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
	80	90

2	40	60
0,125	4	17
0,063	3,0	10,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	≥min4,2	

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe.

Produkcja mieszanki powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania. Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatury technologiczne wytwarzania mieszanki AC powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3. WT-2 2014. Wymagania podano w Tabeli 8.

Tabela 8. Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym)

Lepiszczce	Rodzaj	Najniższa temperatura [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt drogowy	20/30	200
	35/50	190
	50/70	180
	70/100	180
Polimeroasfalt drogowy	PMB 25/55-60 PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 PMB 45/80-80 PMB 65/105-60 PMB 65/105-80	Wg wskazań Producenta

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w p. 8.3. WT-2 2014 (tablica 42). W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania (w koszu rozkładarki), a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA. Najwyższe i najniższe temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3. WT-2 2014. Wymagania podano w Tabeli 9.

Tabela 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki
	Beton asfaltowy AC
20/30	od 160 do 200
35/50	od 150 do 190
50/70	od 140 do 180
70/100	od 140 do 180
PMB 25/55-60	Według wskazań Producenta
PMB 25/55-80	
PMB 45/80-55	
PMB 45/80-65	
PMB 45/80-80	
PMB 65/105-60	

PMB 65/105-80	
MG 20/30-64/74	
MG 35/50-57/69	
MG 50/70-54/64	

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2016 punkt 7.2 i 7.3. Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwa leżąca poniżej warstwy układanej będzie skropiona emulsją asfaltową zgodnie z SSTWiORB D.04.03.01.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być oklejone taśmą bitumiczną. Brzegi wjazdów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być oklejone taśmą bitumiczną.

Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi powinna spełniać wymagania tabeli nr 10. Badanie należy wykonać metodą Leutnera wg „Instrukcji Laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych i Wymagania Techniczne Szczepności”, wersja z dnia 31.08.2014, Gdańsk 2014.

Tabela 10. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni

Połączenie między warstwami	Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach Ø 150 mm (Ø100 mm) [MPa]
wiążąca – podbudowa	0,7
podbudowa - podbudowa ^{b)}	0,6

5.5. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 0°C dla wykonywanej warstwy grubości >8cm i +5°C dla wykonywanej warstwy grubości ≤8cm. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

W terminie 10 dni przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Inżyniera, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium Zamawiającego w celu przeprowadzenia badań kontrolnych. Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego Inżynier może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

5.7. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- zdefiniowania parametrów produkcyjnych mieszanki AC;
- sprawdzenia, czy użyty sprzęt do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy AC podczas robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

W terminie 10 dni przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Inżyniera, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium Zamawiającego w celu przeprowadzenia badań kontrolnych. Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego Inżynier może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy podbudowy i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy podbudowy (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Transport mieszanki AC powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4 WT-2 2016. Wbudowywanie mieszanki AC powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.5 WT-2 2016. z pominięciem tabeli 7 Minimalne temperatury otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Połączenia technologiczne powinny być wykonane zgodnie z niżej wymienionymi wymaganiami.

Układanie mieszanki AC może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i całą szerokością. Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni lecz przy użyciu 2 układarek. Odstęp pomiędzy układarkami powinien być możliwie najmniejszy, aby powierzchnia złącza pierwszej ułożonej warstwy była wystarczająco gorąca (metoda „gorące do gorącego”). Jadące za rozkładarkami pierwsze walce powinny mieć jednakową masę. Obydwa walce zaczynają zagęszczanie od zewnętrznej krawędzi do środka w kierunku złącza. Zagęszczanie kończą na obydwu stronach około 15 cm od złącza wzdłużnego. Ten pozostawiony niezagęszczony w obrębie złącza pas będzie zagęszczany ostatnim przejazdem walca. W taki sposób powstanie mocne, szczelne połączenie poszczególnych pasów ułożonej mieszanki.

Jeżeli z powodów technicznych lub ze względu na organizację ruchu konieczne jest układanie mieszanki połówkami jezdni, to wykonaniu spoiny trzeba poświęcić szczególną uwagę. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby spoina nie znajdowała się bezpośrednio w obszarze przyszłego oznakowania poziomego lub śladów kół pojazdu. Powierzchnia spoiny (powierzchnia styku) musi już być ukształtowana konstrukcyjnie podczas układania pierwszego pasa.

Płaszczyzna styku powinna być pochylona pod kątem 78-80°. Uzyskujemy wtedy jej większą powierzchnię w porównaniu z płaszczyzną pionową styku równą grubości ułożonej warstwy. Skośną krawędź uzyskujemy za pomocą elementu montowanego do stołu rozkładarki – tzw. buta albo walca z zamocowaną formującą rolką dociskową. Nie zaleca się cięcia piłą po wystygnięciu mieszanki, ponieważ uzyskamy płaską powierzchnię styku. Ponadto powstały podczas cięcia szlam zanieczyszcza podłoże (pogarsza połączenie międzywarstwowe).

Płaszczyzna styku powinna być oklejona taśmą asfaltową o grubości minimum 10mm. Po pierwszym przejeździe walca przez spoinę w miejscu spoiny należy na płasko ułożyć drugi raz taśmę asfaltową tak, aby w przekroju uszczelnienie miało kształt litery „T”.

Drugi pas układamy z niewielką 2-3-centymetrową zakładką w zależności od masy walca używanego do zagęszczania. Zbyt mała zakładka lub jej brak spowoduje, że zabraknie mieszanki w obszarze spoiny. Następstwem jest jej niedostateczne zagęszczenie i późniejsze uszkodzenia.

Przy zbyt dużej zakładce rozkładarka będzie pokrywać wcześniej ułożony pas. Następstwem jest rozkruszanie ziaren kruszywa w miejscu zakładki niedostateczne zagęszczenie w rejonie spoiny. Przed rozpoczęciem zagęszczania mieszanka z miejsca zakładki musi zostać zgarnięta.

Spoiny poprzeczne powstające na końcu działki dziennej albo, gdy wystąpią dłuższe przerwy w układaniu mieszanki należy wykonać w następujący sposób. Odjechać rozkładarką. Ręcznie usunąć mieszankę z miejsca o niewystarczającej grubości z zachowaniem linii prostej. Położyć drewnianą listwę o grubości równej grubości układanej warstwy. Posypać cienką warstwą piasku podłoże w rejonie zjazdu rozkładarki. Wbudować ręcznie pozostałą mieszankę na posypanym piaskiem podłożu w rejonie zjazdu rozkładarki. Zagęścić walcem całą powierzchnię wraz z obszarem zjazdu. Przed rozpoczęciem ponownego układania należy usunąć drewnianą listwę, mieszankę z obszaru klina warstwy i podkład piaskowy. Sprawdzić łata równość nawierzchni w kierunku podłużnym i jeśli to konieczne, odciąć we właściwym miejscu. Obszar, z którego usunięto mieszankę, oczyścić i ponownie wykonać skropienie międzywarstwowe.

Spoinę poprzeczną wykonać tak jak w przypadku spoiny podłużnej przy układaniu mieszanki połówkami jezdni. Spoiny w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Spoiny w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15cm. Spoiny powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i w sposób ciągły bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę (poprzez podajnik pośredni na odcinkach prostych dłuższych niż 1000m) tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się jakaś jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Mieszanka AC powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi z wibracją i walcami ogumionymi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni powinny być zgodne z tabelą poniżej:

Tabela 11. Właściwości wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 16 P

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 16 P, KR1 ÷ KR2	7,0÷14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0

Minimalna ilość wbudowywanej jednorazowo, bez przerw technologicznych, mieszanki mineralno-asfaltowej powinna pozwolić na ułożenie mieszanki na pełnej długości poszczególnych dróg lub na odcinkach o długości min. 500m. Wymóg ten może zostać zniesiony przez Inżyniera tylko w przypadku nagłej zmiany pogody uniemożliwiającej dalsze wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty, na bazie tych samych kruszyw oraz asfaltów pochodzących od jednego producenta. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni próbami technologicznymi i odcinkami próbnymi. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Zamawiający w przypadku wykonawstwa w okresach chłodnych będzie kontrolował czy w wyniku przegrzania MMA w trakcie produkcji, transportu i wbudowania nie uległy znacznemu pogorszeniu własności asfaltu. Asfalt odzyskany z dostarczonej na budowę MMA nie może wykazać w stosunku do asfaltu wyjściowego postarzenia większego niż dopuszczane przez normę PN-EN 12591 po teście RTFOT wg PN-EN 12607-1.

5.9. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy lub prowadzących prace przy innych elementach przyległych do wykonanej warstwy (obiekty, pobocza, skarpy, bariery, ekrany itp.). Absolutny zakaz ruchu pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi. Należy zwrócić szczególną uwagę aby podczas prowadzenia innych robót związanych z budową nie zanieczyścić wykonanej warstwy. Należy zorganizować miejsca mycia i osuszania kół (gąsienic) pojazdów wjeżdżających na wykonaną warstwę bitumiczną. Miejsca te należy tak zlokalizować aby żaden pojazd nie mógł wjechać na wykonaną warstwę bez wcześniejszego wyczyszczenia kół (gąsienic). Zakazuje się także składowania materiałów mogących zanieczyścić wykonaną warstwę oraz parkowania pojazdów i sprzętu budowlanego. Szczególnie należy unikać zanieczyszczeń olejowych (ropa, oleje silnikowe i hydrauliczne).

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inżynier podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

5.10. Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych

Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych dotyczy wyłącznie odwiertów wykonanych w 1 etapie budowy. Mieszanki mineralno-asfaltowe na zimno i gorąco należy wbudowywać w otwory po odwiertach kontrolnych w warstwach o grubości ok. 5cm. Każdą warstwę należy dogęścić ubijakiem ręcznym do próbek Marshalla lub Proctora. Wypełnianie otworów należy wykonywać z wyprzedzeniem, przed wykonaniem skropienia warstwy

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Badania dzielą się na:

- badania kontrolne Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne Zamawiającego (w ramach nadzoru Inżyniera).

Oprócz badań kontrolnych mogą występować również badania:

- kontrolne dodatkowe,
- arbitrażowe.

Badania kontrolne są badaniami, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy, materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą do odbioru. Do odbioru wykorzystywane są wyniki badań kontrolnych w ramach nadzoru Inżyniera za zgodą Nadzoru i Zamawiającego do odbioru mogą być wykorzystane wyniki badań Wykonawcy.

Jeżeli to konieczne, badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.

Na żądanie Inżyniera ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Inżynier będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te posłużą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

- Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien przedstawić Badania Typu danej mieszanki mineralno-asfaltowej wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 załącznikami w celu jej zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia sytuacji wymienionych w punkcie 4.2 Normy PN-EN 13108-20 należy ponownie wykonać Badanie Typu i przedstawić do akceptacji. Wykonawca może przystąpić do robót dopiero po zakończeniu i odebraniu robót poprzedzających.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji. Badania wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 są badaniami Wykonawcy. Badania należy przeprowadzać na próbkach pobranych z wyprodukowanej mieszanki przed jej wysłaniem na budowę.

Zakres badań Wykonawcy w systemie Zakładowej Kontroli Produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badania składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z certyfikowanym systemem ZKP.

6.3.1. Badania kontrolne Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)

Badania kontrolne Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

6.3.2. Zakres badań

Zakres badań Wykonawcy kontrolnych w ramach nadzoru własnego obejmuje:

- Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:
- pomiar parametrów atmosferycznych wg pkt. 5.5,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13) – rozładowywanej, oraz w trakcie wbudowania,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- Mieszanka mineralno-asfaltowa (badania w ramach ZKP)
- zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,
- skład ziarnowy,
- zawartość wolnych przestrzeni w mieszance,
- Wykonana warstwa:
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy
- wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnej przestrzeni w wykonanej warstwy,
- badanie połączenia międzywarstwowego,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne Zamawiającego (w ramach nadzoru Inżyniera)

Badania kontrolne Zamawiającego są badaniami zleconymi przez Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonywanie badań na miejscu budowy odbywa się w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych Zamawiającego. Do wysyłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych Zamawiającego jest upoważniony tylko Inżynier lub uznana przez niego placówka badawcza. Inżynier decyduje o wyborze takiej placówki.

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Przedstawiciela Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Wymagania i odchyłki badań kontrolnych

6.4.1. Materiały

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny, jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

6.4.2. Wypełniacz i kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacza - 2kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8mm - 5kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8mm - 15kg.

6.4.3. Asfalty

Próbki lepiszcza asfaltowego należy pobrać zgodnie z normą PN-EN 58.
Asfalty muszą spełniać wymagania pkt. 2.2.

6.4.4. Materiały do uszczelniania połączeń (spoin)

Materiały do uszczelniania połączeń muszą spełniać wymagania pkt 2.4.

6.4.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej. Do oceny, jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

Zawartość lepiszcza: Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż $\pm 0,3\%$. Gęstość i gęstość objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 12697-5 i 6.

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki powtórnie rozgrzanej nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż:

- ziarna przechodzące przez sito o kwadratowym oczku 0,063mm (tzw. wypełniacz) $\pm 2,0\%$,
- ziarna pozostające na sicie o kwadratowym oczku 2,0mm (tzw. szkielet) $\pm 4,0\%$.

6.4.6. Zawartość wolnej przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczać poza wartości dopuszczalne podane w Tabeli 6 o więcej niż 1,0%.

6.4.7. Grubość warstwy

Niezależnie od średniej grubości w wypadku warstwy podbudowy, pojedyncze oznaczenie grubości nie może być mniejsze od projektowanej grubości o więcej niż $\pm 1,0$ cm, a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż $\pm 1,0$ cm.

6.4.8. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni w warstwie, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabeli 11 pkt. 5.8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.9. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.10. Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiając wyznaczenie odchyłeń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. Pomiar należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Prędkość planografu w czasie pomiaru nie powinna przekraczać 15 km/h. Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchyłeń w tabeli 12.

Tabela 12. Dopuszczalne nierówności podłużne dla warstwy podbudowy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalna nierówność [mm]
A,S,GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	12
	Utwardzone pobocza	15
L,D,place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju	15

6.4.11. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Wartości odchylenia równości poprzecznej standardowo należy wyznaczać z krokiem co 1m. Zaleca się utrzymywanie w czasie pomiaru stałej prędkości pomiarowej w zakresie 50-70 km/h, przy czym w zależności od panujących warunków oraz organizacji ruchu dopuszcza się wykonywanie pomiarów z prędkością 0-110 km/h. W czasie pomiaru należy bezwzględnie unikać gwałtownych zmian prędkości. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchylenia, które określa tabela 13.

Tabela 13. Dopuszczalne nierówności poprzeczne dla warstwy podbudowy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalna nierówność [mm]
A,S,GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G,Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	12
	Utwardzone pobocza	15
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju	15

6.4.12. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu należy zapewnić odpowiednią wytrzymałość na ścinanie połączenia międzywarstwowego poprzez oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową (wg normy PN-EN 13808) warstwy podbudowy asfaltowej. Należy spełnić wymagania podane w punkcie 5.4.

6.4.13. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza tak, aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.4.14. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm.

6.4.15. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

6.4.16. Złącza (spoiny) technologiczne

Złącza powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.8. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.17. Ocena wizualna warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez rakowin, spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Tabela 14. Częstotliwość badań kontrolnych

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
		Badania kontrolne Wykonawcy
Materiały	Wypełniacz i kruszywa	Obligatoryjnie przed przystąpieniem do robót, wg Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 Przy każdej nowej dostawie
	Lepiszczka	
	Dodatki i pozostałe materiały	
Mieszanka mineralna	Skład ziarnowy,	Obligatoryjnie przed przystąpieniem do robót, wg Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	
		Badania kontrolne Wykonawcy	
	Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,	PN-EN 13108-21 Raz dziennie w trakcie produkcji mma	
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza,		
	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance		
Warunki technologiczne	Temperatura powietrza	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich realizacji w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym okresie realizacji dziennej działki roboczej	
	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	
	Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	
Wykonana warstwa	Grubość wykonywanej warstwy ³⁾	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy zawartość wolnej przestrzeni	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	
	Połączenia międzywarstwowe	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	
	Spadki poprzeczne warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej ²⁾	
	Równość poprzeczna warstwy	Pomiar profilografem lub metodą równoważną co 10 m	
	Równość podłużna warstwy	Pomiar planografem lub metodą równoważną	
	Szerokość warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej	Jedno badanie co 100 m
	Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy	pomiar w osi i na krawędziach nie rzadziej niż co 10 m
	Ukształtowanie osi w planie ^{1) 2)}	Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej	Jedno badanie co 100 m
	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła	
	Ocena wizualna, jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy	Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi	

* w przypadku badań kontrolnych Zamawiającego częstotliwość zalecana (w uzasadnionych przypadkach może ulec zmianie na wniosek Inżyniera i Zamawiającego),

1) Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inżyniera. W przypadku autostrad i dróg ekspresowych, należy wykonać siatkę geodezyjną 10x10m, ze sprawdzeniem rzędnych osi jezdni i obu krawędzi, zgodnie z Dz.U.43 z 02.03.1999, Załącznik 6.

2) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

3) Dopuszcza się za zgodą Inżyniera nieinwazyjny, ciągły pomiar grubości warstw metodą georadarową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji są pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac oraz sprawozdanie z badań zgodnie z pkt. 6 oraz dokumenty jakościowe dla zastosowanych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz wykonaniem niezbędnych badań,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- zabezpieczenie, zakrycie i odkrycie- krawężników i ścieków korytkowych, studni rewizyjnych, ściekowych, dylatacji, urządzeń infrastruktury technicznej niezwiązanej z drogą,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SSTWiORB, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- naprawa warstwy po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- inwentaryzacja geodezyjna po wykonaniu warstwy,
- koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 14188-1:2010 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- PN-EN 14188-2:2010 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na zimno
- PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
- PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13108-21:2008/AC:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
- PN-EN 12591:2010 Asfalty i produkty asfaltowe –Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 13924-2:2014/Ap2:2015 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów specjalnych – Część : 2 asfalty wielorodzajowe
- PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
- PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywo do mieszanek mineralno –asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6:2013 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości

- PN-EN 1097-7:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczenie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
- PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3:2002/AC:2004 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1367-6:2008 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
- PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
- PN-EN 932-3:1999/A1:2004 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 932-5:2012/AC:2014 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- PN-EN 932-6:2002 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-2:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
- PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren .Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5:2000/A1:2005 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-6:2014 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
- PN-EN 12697-1: 2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepizcza rozpuszczalnego
- PN-EN 12697-2: 2015 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
- PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczenie gęstości
- PN-EN 12697-6:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 12697-11:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- PN-EN 12697-12: 2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 12697-13:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
- PN-EN 12697-14:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 14: Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 12697-22+A12008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
- PN-EN 12697-23:2009 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określenie Pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek
- PN-EN 12697-27:2005/Ap1 2013 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
- PN-EN 12697-28:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepizcza, zawartości wody i uziarnienia
- PN-EN 12697-29:2006 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno –asfaltowej
- PN-EN 12697-30:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
- PN-EN 12697-35+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
- PN-EN 12697-36:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. 2014
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430) z późniejszymi zmianami
- Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne
- Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 – część I Mieszanki Mineralno-Asfaltowe Wymagania Techniczne
- Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.

D.04.12.01 ULEPSZONE PODŁOŻE LUB POBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO ZIARNISTYM DODATKIEM HYDROFOBOWYM ZWIĘKSZAJĄCYM W SPOSÓB TRWAŁY ODPORNOŚĆ NA ABSORPCJĘ KAPILARNĄ WODY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (dalej: SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania, kontroli jakości oraz odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy w technologii stabilizacji gruntu z zastosowaniem ziarnistego dodatku hydrofobowego zwiększającego w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza SSTWiORB stanowi dokument przetargowy i kontraktowy obowiązujący podczas zlecenia i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem warstwy wykonanej w technologii stabilizacji ziarnistym dodatkiem hydrofobowym trwale zwiększającym odporność gruntu na absorpcję kapilarną wody, o grubości i w lokalizacji określonych w dokumentacji projektowej. Wytyczne niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie w procesach akceptacji materiałów dostarczonych przez Wykonawcę, badań kontrolnych wykonywanych przed rozpoczęciem prac, a także w trakcie ich przebiegu oraz w trakcie końcowych badań odbiorowych warstwy.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Zwiększanie odporności na absorpcję kapilarną wody i klasyfikacja dodatków – proces technologiczny realizowany metodą mieszania na miejscu, polegający na dodawaniu do gruntu rodzimego lub jego mieszanki z materiałem doziarniającym, odpowiednich środków chemicznych, których zadaniem jest zmiana w zakresie właściwości absorpcyjnych materiału poddawanego procesowi modyfikacji. W efekcie zmiany dochodzi do ustania procesów podciągania kapilarnego wody do wnętrza warstwy i wprowadzania w efekcie trwałej odporności materiału na absorpcję kapilarną wody.
- 1.4.2. Ulepszone podłoże lub podbudowa stabilizowana ziarnistym dodatkiem hydrofobowym zwiększającym w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody – jedna lub więcej warstw zagęszczonego gruntu rodzimego lub jego mieszanki z materiałem doziarniającym wraz z ziarnistym dodatkiem hydrofobowym oraz cementem.
- 1.4.3. Ziarnisty dodatek hydrofobowy zwiększający w sposób trwały odporność gruntu na absorpcję kapilarną wody – autonomiczny środek chemiczny lub zestaw (system) współpracujących środków chemicznych, w którym przynajmniej jeden posiada postać ziarnistą (sypką) i w kontakcie z wodą przejawia silne właściwości hydrofobowe, będąc praktycznie materiałem niezwiłzalnym. Rozbudowana powierzchnia właściwa oraz hydrofobowy charakter środka ziarnistego niezbędne są do jego skutecznego rozprowadzenia oraz efektywnego pokrycia przez dodatek większości cząstek gruntu, co z kolei zapewnia wymaganą jednorodność warstwy w zakresie odporności na absorpcję. Całościowa zmiana właściwości wprowadzana środkiem lub systemem polegać musi na uzyskaniu przez warstwę trwałej odporności na absorpcję wody oraz równolegle na doprowadzeniu do uzyskania przez nią odpowiedniej sztywności (poziomu modułu sprężystości w przedziale zgodnie z wymaganiami oraz wymaganego poziomu wytrzymałości na ściskanie).
- 1.4.4. Grunt stabilizowany ziarnistym dodatkiem hydrofobowym zwiększającym w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody – mieszanka, w której skład wchodzi grunt rodzimy ewentualnie z mieszanką doziarniającą, woda i ziarnisty dodatek hydrofobowy, którego rolą jest doprowadzenie do kontrolowanej zmiany fizycznych i mechanicznych właściwości gruntu, alternatywnie w zależności od producenta dodatku także cement - dobrane w ilościach optymalnych oraz zgodnych z przyjętym rodzajem stabilizacji i wydanymi dla niego warunkami stosowania.
- 1.4.5. Partia - wielkość dostawy, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w określonym czasie.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Grunt

Wykonanie warstwy w technologii stabilizacji z zastosowaniem ziarnistego dodatku hydrofobowego zwiększającego w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody realizowane jest z wykorzystaniem gruntu rodzimego bądź też mieszaniny, w skład której wchodzi: grunt rodzimy wraz z mieszanką doziarniającą uzupełniającą jego skład granulometryczny. Przydatność gruntu przeznaczanego do wykonania warstwy w technologii stabilizacji z zastosowaniem ziarnistego dodatku hydrofobowego zwiększającego w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody należy ocenić na podstawie próbek pobranych bezpośrednio na budowie w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metody badań według
1.	Zawartość części organicznych	≤ 5 % (m/m)	PN-EN 1997-2:2009
2.	Zawartość siarczanów	≤ 1 % (m/m)	PN-EN 1997-2:2009
3.	Odczyn pH	> 5,5	PN-EN 1997-2:2009
4.	Wskaźnik plastyczności	≥ 5 % (m/m)	PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009

Ze względu na wymóg ustalenia na etapie sporządzania recepty konieczności zastosowanie mieszanki doziarniającej, należy dodatkowo zbadać uziarnienie gruntu zgodnie z PN-EN ISO 17892-4:2017-01.

Grunt przeznaczony do stabilizacji nie powinien posiadać frakcji większych niż 100 mm. W przypadkach uzyskania wyników badań niespełniających oczekiwanych zgodnie z Tablicą 1 wartości, należy przeprowadzić jedną lub kilka, w zależności od potrzeb, czynności pozwalających na korektę niewłaściwych wartości (doziarnienie, neutralizacja części organicznych, itp.).

2.3. Materiał doziarniający

W zależności od sytuacji jako materiał doziarniający można stosować grunty lub kruszywa. Grunty powinny spełniać wymagania zawarte w punkcie 2.2., poza uziarnieniem, które należy dobrać w taki sposób aby ostateczna mieszanka spełniała wymagania niniejszej Specyfikacji.

Wymagania wobec kruszyw do mieszanki doziarniającej, oparte na klasyfikacji wg PN-EN 13242+A1:2010 zestawiono w Tablicy 2. Do wytwarzania mieszanki należy stosować kruszywo naturalne, sztuczne, bądź z recyklingu.

Tablica 2. Wymagania wobec kruszyw z przeznaczeniem jako mieszanka doziarniająca

Lp.	Właściwość	Wymaganie	Metody badań według
1.	Zanieczyszczenia (zawartość ciał obcych takich jak drewno, plastik, szkło)	< 0,5 % (m/m)	PN-EN 933-11
2.	Zawartość części organicznych	< 5 % (m/m)	PN-EN 1744-1+A1:2013-05
3.	Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO ₃	< 1 % (m/m)	PN-EN 1744-1+A1:2013-05

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie placu budowy, to powinno być ono składowe w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i/lub wymieszaniem różnych rodzajów składowanych kruszyw.

2.4. Ziarnisty dodatek hydrofobowy zwiększający w sposób trwały odporność gruntu na absorpcję kapilarną wody

Ziarnisty dodatek hydrofobowy zwiększający w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody jest substancją oddziaływującą na cząsteczki gruntu. Skutkiem tego oddziaływania jest trwałe w czasie zatrzymanie procesów podciągania kapilarnego wody w zagęszczonym materiale. Materiał sypki wykorzystywany w procesie produkcyjnym dodatku, stanowi rodzaj nośnika dla cząstek substancji chemicznych odpowiedzialnych za zjawisko zatrzymania procesów podciągania kapilarnego wody, w zależności od zastosowanego rodzaju może także wpływać na zwiększenie sztywności stabilizowanego materiału.

Wymagania dla ziarnistego dodatku hydrofobowego zwiększającego w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody podano w Tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla ziarnistego dodatku hydrofobowego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań
1.	Postać	ziarnista	ocena wizualna
2.	Powierzchnia właściwa - BET (izoterma Brunauera-Emmetta-Tellera)	>2 500 cm ² /g	PN-ISO 9277:2000
3.	Zwilżalność	materiał hydrofobowy, po dodaniu do wody praktycznie niezwilżalny	ocena wizualna - materiał unosi się na powierzchni wody i nie wykazuje zdolności do samoistnego mieszania z wodą, a materiał częściowo zatopiony poniżej zwierciadła wody jest otoczony błoną powietrzną uniemożliwiającą jego zwilżenie

Zaakceptowany i przyjęty do realizacji w ramach inwestycji ziarnisty dodatek hydrofobowy musi:

- charakteryzować się całkowitym, bezwzględny i potwierdzonym stosownym programem badawczym bezpieczeństwem dla środowiska naturalnego, ujętym w szczególności w aspekcie wymywania i negatywnych oddziaływań na wody gruntowe,
- spełniać wymagania niniejszej SSTWIORB,
- zmieniać właściwości absorpcyjne gruntu na wymaganym poziomie,
- w przypadku samodzielnie stosowanego dodatku powodować wzrost wytrzymałości na ściskanie oraz modułu sprężystości materiału i uzyskiwać wartość mieszczącą się w wymaganym przedziale wartości,
- posiadać odpowiednie dopuszczenia, aprobaty techniczne lub krajowe oceny techniczne, certyfikaty oraz inne dokumenty, zgodne z wymaganiami wynikającymi z przyjętego w przedmiocie zamówienia rozwiązania technologicznego, wskazane w dalszej części SSTWIORB, w szczególności.:
- potwierdzenie badawcze w zakresie bezpieczeństwa dla zjawiska wymywania substancji szkodliwych do wód gruntowych (badania przeprowadzone metodami akredytowanymi wg normy PN-EN 12457-4:2006), wydane przez laboratorium akredytowane (PCA) w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2014 r. poz. 1645 i 1662 oraz z 2015 r. poz. 1223 i 1918). – poziom substancji szkodliwych w wyciągach wodnych musi spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz.U. 2002 nr 204 poz. 1728),
- ważną na dzień składania ofert aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną potwierdzającą dopuszczenie do wykonywania stabilizacji gruntu (dodatki z dopuszczeniem tylko do stabilizacji mieszanek niezwiązanych lub związanych spoiwem nie spełniają wymogu) metodą na miejscu, dla kategorii ruchu zgodnej z przedmiotową inwestycją,
- ważną na dzień składania ofert aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną;
- podającą wymagane informacje, wartości i procedury badawcze w zakresie współczynników modyfikacji absorpcji S i R,
- podającą wartość stałej (moduł sprężystości Younga) materiału stabilizowanego dodatkiem przyjmowaną na etapie projektowania, a także wymagane kontrolą jakości wartości oraz procedurę jej wyznaczenia,
- dopuszczającą możliwość indywidualnego przeliczenia grubości mrozoochronnych konstrukcji,
- aktualny certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji wydany dla stosowanego dodatku przez jednostkę certyfikującą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (PCA).

Ziarnisty dodatek hydrofobowy trwale zwiększający odporność na absorpcję kapilarną wody dostarczany jest w cementowozach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich lub w przypadku dodatków konfekcjonowanych w opakowaniach przeznaczonych do transportu materiałów sypkich np. typu "big-bag". Sposób przechowywania i składowania należy prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

Dodatek powinien także spełniać wszystkie wskazane w Tablicy 4 wymagania w zakresie wydanych i obowiązujących dla niego dopuszczeń, certyfikatów i zaświadczeń kontroli.

Kontrola dokumentacji każdorazowo przeprowadzona powinna zostać przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu, przed rozpoczęciem robót budowlanych na etapie procedury akceptacji materiałów zaproponowanych przez Wykonawcę.

Tablica 4. Wymagania w zakresie dokumentacji posiadanej przez dodatek

Lp.	Opis wymagania	Etap inwestycji, w którym należy dokonać kontroli
1.	Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania dodatku trwale zwiększającego odporność na absorpcję kapilarną wody wskazane w pkt 3.1 aprobaty technicznej lub w krajowej ocenie technicznej spełniają wymagania opisane w dokumentacji technicznej zadania inwestycyjnego w zakresie rodzaju stabilizowanego materiału, procesu technologicznego, warstwy przeznaczenia oraz kategorii ruchu	Procedura akceptacji materiałów przed rozpoczęciem robót
2.	Dodatek posiada aprobatę techniczną lub w krajową ocenę techniczną wydaną w systemie oceny zgodności „2+”, a program badań gotowych wyrobów zdefiniowany w pkt 5.2 aprobaty lub w krajowej ocenie technicznej obejmuje swoim zakresem badanie wskaźnika efektywności ograniczania absorpcji - współczynnik nasiąkania S	Procedura akceptacji materiałów przed rozpoczęciem robót
3.	Dostępny jest dla proponowanego przez Wykonawcę dodatku ważny certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji wydany przez akredytowaną jednostkę (akredytacja Polskiego Centrum Akredytacji)	Procedura akceptacji materiałów przed rozpoczęciem robót
4.	Z treści aprobaty technicznej lub w krajowej ocenie technicznej wydanej dla dodatku wynika jednoznacznie, iż jego wiodąca funkcja polegająca na modyfikacji właściwości absorpcyjnych materiału oraz na równoczesnym zwiększaniu jego sztywności w zakresie optymalnym	Procedura akceptacji materiałów przed rozpoczęciem robót
5.	Z treści aprobaty technicznej lub w krajowej ocenie technicznej uzyskać można informacje na temat procedur pomiaru oraz wskaźników oceny współczynników związanych ze zmianą właściwości absorpcyjnych materiału	Procedura akceptacji materiałów przed rozpoczęciem robót
6.	Z treści aprobaty technicznej lub w krajowej ocenie technicznej uzyskać można informacje na temat procedury pomiaru modułu sprężystości (Younga) materiału stabilizowanego dodatkiem, poziomu jego wymaganej na etapie kontroli wartości oraz poziomu zatwierdzonego do wykorzystywania w procesie projektowania i obliczania trwałości zmęczeniowej	Procedura akceptacji materiałów przed rozpoczęciem robót
7.	Dodatek posiada w wydanej dla niego aprobacie technicznej lub krajowej ocenie technicznej jednoznaczne dopuszczenie wskazujące na możliwość korygowania grubości całego pakietu warstw konstrukcji nawierzchni (w stosunku do wartości wskazanych w Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych), niezbędnej ze względu na zabezpieczenie podłoża gruntowego przed oddziaływaniem mrozu, uzyskane w efekcie zwiększania oporu cieplnego warstwy, a podane współczynniki korygujące i grubości mrozoochronne pozwalają na przyjęcie założeń rozwiązania zawartego w dokumentacji projektowej	Procedura akceptacji materiałów przed rozpoczęciem robót
8.	Aprobata techniczna dodatku lub w krajowa ocena techniczna podaje charakterystyczną dla niego procedurę kontroli jakości pozwalającą w nieskomplikowany sposób dokonywać na budowie oceny partii dostarczanego materiału.	Procedura akceptacji materiałów przed rozpoczęciem robót – zastosowanie podczas procedur akceptacji partii

Wymagania dodatkowe:

- Każda partia dodatku dostarczona na budowę posiadać będzie tzw. kopertę bezpieczną w liczbie 2 sztuk, czyli specjalistyczne, numerowane koperty wykonane z wysokiej jakości folii nieprzepuszczalnej, przeznaczone do przechowywania materiału sypkiego, które zostaną wypełnione dodatkiem z danej partii (zazwyczaj około 0,35 kg), w ilości umożliwiającej przeprowadzenie późniejszej kontroli efektywności dodatku w zakresie zwiększania odporności na absorpcję kapilarną wody. Jedna z kopert przechowywana jest przez producenta dodatku, druga przekazywana Wykonawcy i może wchodzić w skład dokumentacji odbiorowej przekazywanej Zamawiającemu.
- Dopuszcza się tylko dodatki działające w sposób autonomiczny lub zestawy (systemy) o nieprzekraczalnej ilości składników równej dwa, pod warunkiem że kluczowa funkcja związana ze zwiększeniem odporności na absorpcję kapilarną wody umiejscowiona jest w składniku ziarnistym, o rozbudowanej powierzchni właściwej, posiadającym właściwości hydrofobowe.
- Wymagane jest aby na etapie zatwierdzania materiałów do stabilizacji Wykonawca dostarczył sporządzoną przez producenta dodatku lub upoważnionego przedstawiciela producenta deklarację właściwości użytkowych dodatku w odniesieniu do wszystkich charakterystyk oraz wymagań dokumentacyjnych, które zostały określone w niniejszej SSTWIORB – deklaracja stanowić będzie integralną część dokumentacji odbiorowej.

2.5. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 42,5R wg PN-EN-197-1:2012. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN-197-1:2012.

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		42,5R
1.	Wytrzymałość na ściskanie [MPa], po 2 dniach, nie mniej niż:	20
2.	Wytrzymałość na ściskanie [MPa], po 28 dniach, nie mniej niż:	42,5
3.	Początek wiązania, najwcześniej po upływie, [min.]	60
4.	Stąłość objętości, [mm] nie więcej niż	10

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-197-1:2012. Cement używany do stabilizacji powinien być sytki, bez zawartości grudek. Czas przechowywania cementu powinien być zgodny z wytycznymi producenta. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.6. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008:2004. Bez badań można stosować wodociągową wodę pitną. Zabrania się stosowania wody pochodzącej z kanalizacji oraz ścieków przemysłowych. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z PN-EN-1008:2004. Możliwość zastosowania wody wątpliwej powinna być dodatkowo potwierdzona przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu. Woda niespełniająca wymagań nie może być użyta do robót stabilizacyjnych.

2.7. Źródła uzyskania i wymagania do akceptacji materiałów

Co najmniej na 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru/Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia dokumenty określone w niniejszej SSTWIORB, a także szczegółowe informacje dotyczące materiałów przewidzianych do zastosowania, w szczególności informacje dotyczące źródła pozyskania lub wydobywania materiałów (w przypadkach konieczności uzupełniania brakujących frakcji gruntu) oraz dotyczące proponowanego dodatku. W przypadku konieczności pozyskiwania materiałów miejscowych (dotyczy materiału gruntowego) Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli oraz odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru/Inżynierowi Kontraktu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów na terenie budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentacji. Nadmiar materiału będzie formowany w hałdy i wykorzystany przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót, bądź wywieziony na odkład.

2.8. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Nie dopuszcza się stosowania materiałów nieodpowiadających wymaganiom oraz niezaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu. Wszelkie materiały niespełniające wymagań zostaną przez Wykonawcę natychmiast usunięte z terenu budowy na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu. Nie dopuszcza się stosowania sprzętu rolniczego (brony, pługi, kultywatory, rozrzutniki obornika itp.).

W procesie rozkładania i mieszania dodatków stosuje się:

- do dozowania dodatku sytkiego – mobilne rozsypywacze mas sytkich, rozsiewacze – wyposażone w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości,
- do mieszania dodatku z gruntem – recyklery drogowe, mieszarki,
- do zagęszczania – walce statyczne lub wibracyjne, stalowe bądź ogumione, a w przypadku zagęszczania w miejscach trudnodostępnych – zagęszczarki płytowe i ubijaki mechaniczne,
- do profilowania powierzchni do wymaganych spadków – równiarki samojezdne,
- do zapewnienia wilgotności optymalnej mieszanki, gdy wilgotność naturalna jest mniejsza od wilgotności optymalnej – przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- do zapewnienia wilgotności optymalnej mieszanki, gdy wilgotność naturalna jest większa od wilgotności optymalnej – mobilne rozsypywacze mas sytkich.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport dodatku

Transport ziarnistego dodatku hydrofobowego trwale zwiększającego odporność na absorpcję kapilarną wody odbywa się w cementowozach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich oraz przystosowanych do automatycznego rozładunku lub w przypadku dodatków konfekcjonowanych w opakowaniach przeznaczonych do transportu materiałów sypkich np. typu "big-bag" w samochodach o odpowiednio wysokiej ładowności.

4.3. Transport wody

Woda może być dostarczana przewoźnymi zbiornikami lub wodociągiem.

4.4. Transport mieszanek lub materiału doziarniającego

Materiały powinny być przewożone samochodami samowyładowczymi w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, wymieszaniem różnych asortymentów i frakcji oraz nadmiernym zawilgoceniem, a w przypadku transportu poza terenem budowy zabezpieczone plandekami przeciwko pyleniu.

4.5. Transport cementu

Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport spoiwa luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz przystosowanych do automatycznego rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SSTWIORB. W przypadku konieczności uzupełnienia danych można korzystać z informacji podanych w aprobatkach technicznych lub krajowych ocenach technicznych dodatków.

5.3. Wymagania w stosunku do wykonawcy robót

Wykonawca powinien wykazać się doświadczeniem w wykonywaniu robót związanych ze stabilizacją podłoża gruntowego.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SSTWIORB lub wskazań Inżyniera Kontraktu/Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.5. Sprawdzenie przydatności materiałów

W terminie co najmniej 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót Wykonawca, na wniosek Inspektora Nadzoru/ Inżyniera Kontraktu dostarcza reprezentatywne próbki wszystkich przewidzianych do zastosowania materiałów wraz z wynikami ich badań oraz wszystkie wymagane niniejszą SSTWIORB aprobaty techniczne, oceny techniczne, certyfikaty zakładowej kontroli produkcji i inne zaświadczenia dotyczące tych materiałów, celem zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu.

Należy potwierdzić przydatność materiałów przeznaczonych do stabilizacji zgodnie z całym zakresem punktu 2 niniejszej SSTWIORB.

W przypadku materiału gruntowego, wzdłuż projektowanej trasy należy pobrać próbki gruntu przeznaczonego do stabilizacji dodatkiem w uzgodnionych i zdefiniowanych odstępach (w większości przypadków od 250 do 500 m), równocześnie w taki sposób aby zlokalizować zmienność gruntów na trasie. Zaleca się wykorzystywanie pomocniczych badań makroskopowych.

Zmienność podłużna i poprzeczna istniejącego gruntu może powodować konieczność opracowania alternatywnych recept, które mają być wykonane na koszt Wykonawcy. Po zbadaniu próbek gruntów należy wydzielić odcinki jednorodne. Liczba odcinków jednorodnych powinna odpowiadać liczbie wykonanych recept.

Liczba pobranych próbek z danego miejsca powinna być wystarczająca do sporządzenia z nich próbki analitycznej w związku z ustaleniem recepty i określeniem cech fizycznych i mechanicznych zaprojektowanej warstwy stabilizowanej ziarnistym dodatkiem hydrofobowym trwale zwiększającym odporność na absorpcję kapilarną wody.

5.6. Recepta laboratoryjna

W terminie nie krótszym niż 14 dni przed przystąpieniem do robót, bądź uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru/Inżynierem Kontraktu, Wykonawca dostarczy do akceptacji receptę laboratoryjną składu mieszanki gruntowej stabilizowanej dodatkiem wraz z wynikami badań laboratoryjnych materiału gruntowego oraz próbki materiałów użytych do badań przeznaczone do przeprowadzenia badań kontrolnych przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu.

Recepta laboratoryjna powinna być opracowana dla konkretnych materiałów przez producenta lub upoważnionego przedstawiciela producenta ziarnistego dodatku hydrofobowego, który w obecności Wykonawcy do tego celu powinien dokonać poboru reprezentatywnych próbek gruntu.

Recepta laboratoryjna jest dokumentem wytworzonym w trakcie realizacji zamówienia, stanowi element dokumentacji techniczno-odbiorowej i potwierdza zachowanie przez Wykonawcę wymaganego poziomu jakości. Receptę na prośbę wykonawcy opracowuje producent dodatku lub jego upoważniony przedstawiciel. Dodatkowo Zamawiający lub Inspektor Nadzoru/Inżynier Kontraktu może wymagać obecności producenta dodatku (lub jego upoważnionego przedstawiciela) podczas wykonywania robót budowlanych związanych z wbudowaniem. Zadaniem producenta/przedstawiciela jest kontrola procesów dozowania środka ewentualnie wraz z procesami mieszania, zagęszczania i pielęgnacji wykonanej warstwy.

Recepta winna być opracowana w oparciu o następujące źródła:

- dokumentację projektową,
- założenia materiałowe ujęte w Programie Zapewnienia Jakości,
- wytyczne niniejszej SSTWIORB,
- aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną stosowanego dodatku,
- wyniki badań przydatności gruntu, zgodnie z Tablicą 1 oraz 7.

Opracowanie recepty polega na doborze składników wymienionych w punkcie 2. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą stosowane do wykonania warstwy.

Ze względu na wymóg zachowania podatnego charakteru pracy warstwy w czasie eksploatacji (bez spękań), sumaryczne dozowanie spoiwa musi być takie aby wartość modułu sprężystości materiału spełniała wymagania zawarte w tablicy 7.

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcje należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania SSTWIORB.

Warunkiem akceptacji wykonanej recepty jest spełnienie wymagań z Tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania wobec materiału stabilizowanego ziarnistym dodatkiem hydrofobowym

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Zawartość frakcji $\leq 0,063$ mm	10-55% wg PN-EN 933-1:2012
2.	Minimalna zawartość ziarnistego dodatku hydrofobowego	20 kg/m ³
3.	Wilgotność mieszanki	optymalna z tolerancją $\pm 2\%$ wyznaczona wg PN-EN 13286-2:2010
4.	Parametry materiału stabilizowanego ziarnistym dodatkiem hydrofobowym	wg tablicy 7

Decydującym potwierdzeniem przydatności materiału do zastosowania w przyjętym rozwiązaniu technologicznym, ustalonym w procesie badań laboratoryjnych, będzie uzyskanie wymaganych poziomów dla wskaźników podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania dla gruntu lub mieszanki gruntowo-kruszywowej stabilizowanego dodatkiem

Lp.	Nazwa	Oznaczenie	Wymagana wartość współczynnika	Metoda badań
1.	Współczynnik nasiąkania	S	maksymalnie 0,55 kg/(m ² ·h ^{0,5})	Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/137/2016
2.	Współczynnik odporności na absorpcję kapilarną	R	minimalnie 80 h ^{0,5} /m	Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/137/2016
3.	Moduł sprężystości (Younga)	E	1000-2000 MPa	Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/138/2016
4.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach	R ₇	≥ 0,5 MPa	PN-S-96012:1997
5.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	R ₂₈	≥ 1 MPa	PN-S-96012:1997

Walcowe próbki do oznaczenia parametrów podanych w tablicy 7, powinny być zagęszczane dynamicznie energią odpowiadającą zagęszczeniu wg I lub II metody Proctora (0,59J na 1cm³ gruntu), przy wilgotności optymalnej mieszanki, w formach o wymiarach: d = h = 8 cm. Maksymalna średnica ziaren gruntu nie powinna być większa od 16 mm. Minimalna liczba próbek do oznaczenia wytrzymałości na ściskanie oraz modułu sprężystości jednej mieszanki wynosi 3 sztuki. Współczynnik nasiąkania i odporności na absorpcję kapilarną wody określa się w trakcie jednego badania wykonywanego na 3 próbkach z danej mieszanki. Próbki, w zależności od rodzaju badania, poddaje się pielęgnacji:

- Dla próbek przeznaczonych do badania wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach, próbki należy poddać 3-dniowej pielęgnacji w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem, a następnie powinny

być przez jeden dzień zanurzone na głębokość 1 cm, a przez następne trzy dni zanurzone całkowicie w wodzie o temperaturze pokojowej.

- Dla próbek przeznaczonych do badania wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach, próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem, po czym zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.
- Dla próbek przeznaczonych do badania modułu sprężystości, współczynnika nasiąkania i współczynnika odporności na absorpcję kapilarną wody próbki po uformowaniu i zagęszczeniu należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych przez minimum 24 godziny.

5.7. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac stabilizacyjnych na odcinku drogi Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu przygotowuje pole referencyjne warstwy stabilizacji. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie parametrów warstwy w miejscowych warunkach gruntowych,
- ocenę przydatności i skuteczności działania dodatków,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi podstawę do oceny czy wykonana na danym odcinku drogi stabilizacja wykazuje założone właściwości i parametry odbiorcze oraz czy jest zgodna z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać zgodnie z uzgodnioną receptą, zaakceptowanym dodatkiem i ewentualnymi dodatkowymi materiałami oraz zgodnie z zasadami zastosowanego rozwiązania technicznego. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża zgodnie z niniejszą SSTWIORB. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę jakości wykonania robót oraz badania odbiorcze parametrów warstwy lub warstw. Wszystkie wyniki z badań powinny zostać załączone do dokumentacji budowy.

Wielkość pola referencyjnego oraz miejsce jego lokalizacji powinien określić Inspektor Nadzoru/Inżynier Kontraktu w zależności od wielkości robót zasadniczych.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu zastosowanego rozwiązania technicznego oraz wyników z pola referencyjnego.

W przypadku gdy Wykonawca w ciągu ostatnich 6 miesięcy wykonał zadania z zastosowaniem stabilizacji wskazanej w niniejszej SSTWIORB możliwa jest rezygnacja z wykonywania pola referencyjnego. W takim przypadku należy w ciągu pierwszych dni robót szczególnie starannie sprawdzać, czy jakość wykonywania prac jest zgodna z wymaganiami.

5.8. Warunki przystąpienia do robót

Roboty stabilizacyjne można wykonywać w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +2°C, natomiast temperatura powierzchni gruntu nie powinna być niższa niż 0°C. W niższej temperaturze otoczenia (poniżej +10°C) należy liczyć się z tym, że przyrost parametrów nośności warstwy będzie wolniejszy, niż w temperaturze wyższej (rzędu 20°C). Nie zaleca się przystąpienia do robót w okresach prognozowanych obfitych opadów atmosferycznych, ze względu na niebezpieczeństwo przewilgocenia mieszanki gruntowej. Dlatego podczas wykonywania prac należy na bieżąco kontrolować prognozy pogody. Bezwzględnie kontrolowana w całym okresie prac musi być wilgotność materiału zagęszczanego – wzrost wilgotności naturalnej mieszanki spowodowany wystąpieniem opadów należy ponownie skorygować do wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

5.9. Przygotowanie gruntu przeznaczonego do stabilizacji

Podłoże przed przygotowaniem do stabilizacji powinno spełniać wymagania założonej grupy nośności, badanej poprzez CBR lub E₂ zgodnie z tablicą 9.

Tablica 9. Wymagania dla podłoża w zależności od założonej grupy nośności

Lp.	Rodzaj gruntu	Warunki wodne	Grupa nośności podłoża gruntowego	Wskaźnik nośności CBR po 4 dniach nasączenia wodą [%]	Wtórny moduł odkształcenia E ₂ [MPa]
				Warunki badania wg PN-S-02205	
1.	Grunty niewysadzinowe: <ul style="list-style-type: none"> • Rumosz niegliniasty (KR) • Żwir (Ż) • Pospółka (Po) • Piasek gruby (Pr) • Piasek średni (Ps) • Piasek drobny (Pd) • Żużel nierozpadowy 	Dobre Przeciętne Złe	G1	CBR \geq 10	E ₂ \geq 80
2.	Grunty wątpliwe: <ul style="list-style-type: none"> • Piasek pylasty (Pπ) 	Dobre Przeciętne	G2	5 \leq CBR < 10	50 \leq E ₂ < 80

	<ul style="list-style-type: none"> Zwierzelina gliniasta (KWg) Rumosz gliniasty (KRg) Żwir gliniasty (Żg) Pospółka gliniasta (Pog) 	Złe	G3	3 ≤ CBR < 5	35 ≤ E ₂ < 50
3.	Grunty mało wysadzinowe: <ul style="list-style-type: none"> Glina piaszczysta zwięzła (Gpz) Glina zwięzła (Gz) ł (I) ł piaszczysty (Ip) ł pylasty (Iπ) 	Dobre	G3		
			Przeciętne Złe	G4	2 ≤ CBR < 3
4.	Grunty bardzo wysadzinowe: <ul style="list-style-type: none"> Piasek gliniasty (Pg) Pył piaszczysty (πp) Pył (π) Glina piaszczysta (Gp) Glina (G) Glina pylasta (Gπ) ł warwowy 	Dobre Przeciętne Złe	G4		

Do kontroli modułu odkształcenia E₂ podłoża należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 albo inne metody zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu. Dopuszcza się wykonywanie badań nośności za pomocą płyty dynamicznej zamiennie do badań nośności za pomocą płyty statycznej VSS (po wykonaniu odpowiedniej kalibracji).

Na wyprofilowanym podłożu należy sprawdzić czy spełnia ono parametry w zakresie nośności założone przez projektanta. Kontrolę taką należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie doprowadzić do uszkodzenia czy koleinowania niewzmocnionego podłoża. Zalecane jest wykorzystanie lekkiej płyty dynamicznej, należy unikać wprowadzania ciężkich pojazdów dla wykonania badania płytą statyczną.

W przypadku, jeżeli podłoże będzie miało nośność mniejszą, od założonej przez projektanta, należy zastosować jedną z następujących metod postępowania:

- W przypadku mocno zawilgoconego gruntu (IL>0,25) oraz gruntów nieorganicznych o nośności poniżej 25 MPa (CBR<2%) należy wykonać wstępne osuszenie przy pomocy materiału osuszającego (wapna, cementu lub spoiwa hydraulicznego). W takim przypadku przed aplikacją dodatków należy wykonać wstępne mieszanie gruntu jedynie z materiałem osuszającym (w osobnym procesie). W zależności od rodzaju dodatku osuszającego, po jego aplikacji a przed przystąpieniem do kolejnego etapu robót, konieczna jest przerwa technologiczna od 0,5 do 12 godzin. W celu obniżenia wilgotności gruntu o 1% zaleca się stosowanie od 0,5%-1% wapna palonego lub ok. 1-2% spoiwa hydraulicznego. Wapno zaleca się stosować w przypadku iltów i glin zwięzłych, spoiwa hydrauliczne w przypadku glin i pyłów. Rodzaj materiału osuszającego oraz jego ilość powinna zostać dobrana przez Wykonawcę na podstawie prób terenowych, w taki sposób aby możliwe było uzyskanie wymaganych parametrów w podłożu. Rodzaj materiału osuszającego oraz jego ilość powinna zostać zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu.
- Zwiększyć grubość warstwy gruntu stabilizowanego ziarnistym dodatkiem hydrofobowym. Zwiększenie grubości warstwy dobierze Wykonawca w taki sposób, aby zapewnić wymaganą nośność na powierzchni tej warstwy.

W podłożu nie powinny również występować nietypowe zjawiska geologiczne negatywnie wpływające na proces stabilizacji oraz warstwę stabilizowaną (tj. zwierciadło wód gruntowych w poziomie korony drogi i powyżej tego poziomu, zastoiska wody, zjawiska i formy krasowe, osuwiskowe, sufozyjne oraz kurzawkowe).

Z podłoża należy usunąć wszelkie elementy mogące mieć wpływ na równość końcową warstwy: korzenie, wystające kamienie itp. Powierzchnia gruntu, który ma zostać poddany procesowi stabilizacji, powinna zostać wstępnie wyrównana, a po stabilizacji wyprofilowana do projektowanych spadków poprzecznych i podłużnych, oraz przechyłek na łukach. Nierówności powierzchni w kierunku poprzecznym i podłużnym nie mogą przekraczać 25 mm. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z projektowanymi, z tolerancją ±0,5%. Odchyłki w rzędnych nie powinny być większe niż ±2 cm. Brak wstępnego profilowania może skutkować brakiem stałej grubości warstwy, a tym samym miejscowym obniżeniem jakości i trwałości nawierzchni.

W przypadku dużych spadków podłużnych może być wskazane wzruszenie powierzchniowe przy pomocy maszyny mieszającej (zapobieganie „zsuwania” się dodatków sypkich).

W razie potrzeby grunt należy doziarnić materiałem uzupełniającym brakujące frakcje, wynikającym z badań laboratoryjnych wykonanych dla głębokości projektowanej konstrukcji.

Materiał gruntowy lub gruntowo-kruszywowy poddawany stabilizacji powinien mieć wilgotność optymalną z tolerancją od -2% do +2%.

5.10. Przygotowanie, mieszanie i wbudowanie mieszanki

Proces aplikacji dodatków należy poprzedzić dokładnym rozpoznaniem parametrów zastosowanych materiałów oraz przygotowaniem laboratoryjnej recepty roboczej zgodnie z niniejszą SSTWIORB. Dodatki oraz cement należy dozować w ilości zgodnej z receptą laboratoryjną.

Ilość dozowanego dodatku oraz cementu należy kontrolować i udokumentować. Taca do pomiaru wagi dozowanego dodatku powinna mieć określoną wagę oraz powinna być oczyszczona przed przystąpieniem do każdego pomiaru wagi.

Jakość mieszania stanowi krytyczny element uzyskiwanej jakości i od jego poziomu uzależnione są efekty oczekiwanej odporności warstwy na absorpcję kapilarną wody.

W przypadku stosowania materiału doziarniającego powinien on być równomiernie rozłożony na powierzchni podłoża gruntowego.

5.10.1. Przygotowanie i mieszanie mieszanki bezpośrednio w korycie drogi (in situ)

Dodatki ziarniste oraz cement należy dozować standardowym drogowym sprzętem budowlanym. Dozowanie powinno odbywać się w całej szerokości pasa roboczego stabilizowanego gruntu. Mieszanie składników bezpośrednio na budowie powinno być wykonywane do momentu uzyskania przez mieszankę odpowiedniego rozdrobnienia na całej grubości spulchnianej warstwy. Zaleca się co najmniej dwukrotne mieszanie.

5.10.2. Profilowanie i zagęszczanie mieszanki

Profilowanie do zaprojektowanych pochyłeń poprzecznych i podłużnych oraz przechyłek na łukach następuje po wstępnym zawałowaniu.

Ostateczne zagęszczanie powinno być wykonywane w ciągu 2-3 godzin po zakończeniu procesu mieszania i profilowania w wilgotności optymalnej. Roboty zagęszczające należy prowadzić w temperaturze otoczenia $>2^{\circ}\text{C}$. Jeżeli wilgotność mieszanki gruntowej w trakcie robót mieszających i profilujących zmieni się w stosunku do jej wilgotności optymalnej, przed przystąpieniem do zagęszczania mieszankę należy przywrócić do poziomu wilgotności optymalnej. Prace należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wskaźnik zagęszczenia I_s nie powinien być mniejszy niż podany w tablicy 8, określony zgodnie z PN-S-02205:1998. Alternatywnie zagęszczenie gruntu można ustalać na podstawie wskaźnika odkształcenia I_0 , równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1 zgodnie z PN-S-02205:1998.

Tablica 8. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie	
I_s	I_0
$\geq 1,0$	$\leq 2,2$

Warstwę należy zagęszczać walcami ciężkimi (ciężar nie mniejszy niż 12 t) gładkimi wibracyjnymi bądź ogumionymi aż do uzyskania wymaganego zagęszczenia. Maksymalna grubość pojedynczej zagęszczanej warstwy nie może przekraczać 45 cm.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę osi jezdni. Zagęszczanie warstw o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane, poprzez dodanie brakującej mieszanki gruntowej lub ścięcie nadmiaru, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczanej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i wygląd.

Spoiny robocze nie są wymagane. Połączenie następnego odcinka stabilizacji następuje po spulchnieniu 30 cm w głąb poprzedniej działki roboczej przy jednoczesnym dozowaniu dodatków w ilościach podanych w receptach laboratoryjnych.

5.11. Pielęgnacja

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona poprzez utrzymanie w stanie wilgotnym warstwy stabilizacji poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia w czasie 72 godzin od wbudowania. W okresie pielęgnacji ruchu budowlany po warstwie jest niedozwolony.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu.

5.12. Utrzymanie warstwy

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu technologicznego po warstwie, poza ruchem niezbędnym do wykonania warstwy kolejnej, po wcześniejszym uzyskaniu odbioru. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania lub użytkowania warstwy ponosi Wykonawca robót.

Wykonawca jest zobowiązany całkowicie wstrzymać budowlany ruch kołowy w trakcie i bezpośrednio po okresie intensywnych opadów deszczu, z uwagi na wystąpienie w tym okresie szczególnej możliwości uszkodzenia warstwy.

Na okres zimowy warstwę stabilizowaną ziarnistym dodatkiem hydrofobowym należy zabezpieczyć, przed oddziaływaniem ujemnych temperatur, nasączeniem wodą i środkami odladzającymi.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania napraw warstwy uszkodzonych w skutek oddziaływania czynników atmosferycznych (opady deszczu, śnieg, mróz) lub uszkodzeń powstałych w wyniku użytkowania warstwy przed ułożeniem kolejnych warstw konstrukcyjnych.

Warstwę przed układaniem kolejnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy oczyścić z luźnego materiału, brudu, błota przy użyciu szczotek mechanicznych lub ręcznych. Na warstwie przed wbudowaniem kolejnych warstw konstrukcyjnych nie powinny znajdować się jakiegokolwiek zastoiska wody oraz wyraźnie przewilgocenia spowodowane np. opadami atmosferycznymi. W przypadku układania warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych

bezpośrednio na stabilizacji należy zapewnić odpowiednią szczepność międzywarstwową poprzez skropienie emulsją asfaltową.

Warstwa powinna być przykryta następną warstwą nawierzchni nie później niż po 30 dniach. W innym wypadku będzie ona podlegać rozbiórce i ponownemu wbudowaniu na koszt Wykonawcy.

5.13. Zasady postępowania z odcinkami warstwy o niewłaściwych cechach geometrycznych

Jeżeli po wykonaniu badań na zagęszczonej warstwie stwierdzi się, że:

- rzędne wysokościowe warstwy będą za niskie, wówczas należy dowieźć brakującą ilość gruntu oraz zaaplikować odpowiednią ilość dodatków (z naddatkiem na połączenie), a następnie wymieszać dodatkową warstwę na głębokość o 10 cm głębszą niż grubość dodawanej warstwy, celem nawiązania się do wcześniej wykonanej warstwy,
- rzędne wysokościowe są za wysokie – należy ściągnąć nadmiar materiału, zadozować ponownie dodatki w odpowiedniej ilości i ponownie wymieszać na projektowaną głębokość, wraz z zagęszczeniem i profilowaniem warstwy wg punktu 5 niniejszej SSTWIORB,
- szerokość warstwy będzie mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni ona podparcia warstwom wyżej leżącym - poszerzyć warstwę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, uzupełnić materiał i powtórnie przeprowadzić proces stabilizacji wg niniejszej SSTWIORB.

5.14. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, SSTWIORB lub wskazaniemi Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu, dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania gruntu rodzimego,
- opracować receptę laboratoryjną stabilizacji oraz przedstawić Inżynierowi wraz z wynikami badań do zatwierdzenia;
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektorowi Nadzoru/Inżynierowi Kontraktu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru/Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

6.2.1. Kontrola ziarnistego dodatku hydrofobowego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić kontrole jakości produktu zgodnie z procedurą przedstawioną w aprobacie technicznej lub krajowej ocenie technicznej.

6.2.2. Kontrola gruntu lub mieszanki gruntowej

Wykonawca przed przystąpieniem do robót dokonuje rozpoznania gruntu i potwierdza jego przydatność do zastosowania stabilizacji ziarnistym dodatkiem hydrofobowym zwiększającym w sposób trwały odporność na absorpcję kapilarną wody. Dla każdego odcinka jednorodnego należy potwierdzić przydatność materiałów lub mieszaniny materiałów poprzez porównanie z materiałami wykorzystanymi na etapie opracowania recepty.

Szczegółowy zakres badań rozpoznawczych zależy od jakości oraz ilości tego rodzaju badań przeprowadzonych na etapie sporządzania dokumentacji technicznej. Wymaga się aby badania zasadniczych charakterystyk przyjętego rodzaju stabilizacji, dla których Polska Norma nie przewiduje metody oceny, wykonane zostały przez producenta bądź upoważnionego przedstawiciela producenta ziarnistego dodatku hydrofobowego.

Po stwierdzeniu, że materiał przeznaczony do wykonania stabilizacji spełnia bądź będzie spełniał wymagania, Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru/Inżynierowi Kontraktu receptę laboratoryjną, zgodną z wytycznymi stabilizacji dodatkami. Szczegółowy sposób prowadzenia badań i postępowania określony jest w odpowiednich procedurach badawczych.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo oraz na każde żądanie Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu. Na zlecenie Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone

z własnej woli. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane.

6.3.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Właściwości stabilizowanego materiału należy badać przy każdej widocznej i uznanej za istotną zmianie rodzaju gruntu. Właściwości powinny być zgodne z przyjętymi na etapie badań kontrolnych.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 9.

Tablica 9. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań przypadająca na maksymalną powierzchnię	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1.	Wilgotność mieszanki	2	1000 m ²
2.	Rozdrobnienie, jednorodność i głębokość wymieszania		
3.	Zagęszczenie warstwy		
4.	Kontrola jakości mieszania poprzez oznaczenie odporności na absorpcję kapilarną (współczynnik nasiąkania <i>S</i> i współczynnik odporności na absorpcję kapilarną <i>R</i>)	5	500 m ²
5.	Ilość dozowanego dodatku		
6.	Ilość dozowanego cementu		
7.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach		
8.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	3 próbki	1000 m ²
9.	Nośność warstwy	1	

6.3.3. Wilgotność materiału stabilizowanego wraz z dodatkiem

Wilgotność materiału musi być równa wilgotności optymalnej, określonej wg PN-EN 13286-2:2010 i podanej w receptce laboratoryjnej. Dopuszcza się tolerancję $\pm 2\%$. Jeżeli wilgotność materiału znacznie odbiega od optymalnej należy go zwilżyć lub osuszyć.

6.3.4. Rozdrobnienie, jednorodność i głębokość wymieszania

Należy ocenić stopień rozdrobnienia gruntu, tj. sprawdzić czy:

- nie ma grudek nierozdrobnionego materiału gruntowego (80% gruntu wymieszanego, z wyłączeniem pojedynczych ziaren >10 mm, powinno przechodzić przez sito 10 mm),
- pasów niewymieszanego gruntu lub/i dodatku,
- skupisk niewymieszanych dodatków itp.

Ocena jednorodności wymieszania gruntu z dodatkiem polega na ocenie wzrokowej odsłoniętych odkrywek na całą głębokość mieszania, o wymiarach co najmniej 0,3 m × 0,3 m. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi warstwy gruntu stabilizowanego i powinna ona być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.5. Zagęszczenie warstwy

Warstwa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ (wg PN-S-02205:1998). Alternatywne zagęszczenie warstwy można ustalić na podstawie wskaźnika odkształcenia I_0 , równego odpowiedniemu stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1 (badane wg Załącznika B do normy PN-S-02205), który powinien wynosić $I_0 \leq 2,2$. Za zgodą Inspektora Nadzoru/Inżyniera kontraktu zagęszczenie może być zbadane za pomocą lekkiej płyty dynamicznej.

6.3.6. Kontrola jakości mieszania

Kontrolę jakości mieszania bada się poprzez oznaczenie odporności na absorpcję kapilarną (współczynnik nasiąkania *S* i współczynnik odporności na absorpcję kapilarną *R*) na próbkach materiału pobranych po ostatnim procesie mieszania.

6.3.7. Ilość dozowanego dodatku i cementu

Ilość dozowanego dodatku hydrofobowego oraz cementu powinna być zgodna z receptą laboratoryjną. Tolerancja masy rozścielanego ziarnistego dodatku hydrofobowego wynosi $\pm 5\%$ masy / 1 m². Tolerancja masy rozścielanego cementu wynosi $\pm 5\%$ masy / 1 m².

6.3.8. Nośność warstwy

Badanie nośności dokonuje się za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm wg metodyki podanej w PN-S-02205 załącznik B (zakres przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,15 MPa do 0,25 MPa,

maksymalne obciążenie końcowe doprowadzone do 0,35 MPa). Istnieje możliwość badania nośności warstwy płytą dynamiczną, jeżeli takie badanie zostało dopuszczone przez Inspektora Nadzoru/ Inżyniera Kontraktu.

Ostateczny odbiór zagęszczonej warstwy należy dokonać po upływie okresu pielęgnacji, tj. minimum 72 h od zakończenia procesu wbudowywania warstwy. Dopuszcza się alternatywne metody pomiaru nośności i zagęszczenia w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru/Inżynierem Kontraktu.

Wymaganą wartość wtórnego modułu odkształcenia E2 podaje tablica 10.

Tablica 10. Wymagana wartość wtórnego modułu odkształcenia E2 warstwy

Lp.	Kategoria ruchu	Minimalny wtórny moduł odkształcenia E ₂ mierzony płytą o średnicy 30 cm [MPa]
1	KR4	100 MPa

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy stabilizowanej ziarnistym dodatkiem hydrofobowym

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy stabilizowanej ziarnistym dodatkiem hydrofobowym trwale zwiększającym odporność gruntu na absorpcję kapilarną wody

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	planograf – w sposób ciągły
		łata i klin – co 20 m na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7.	Grubość warstwy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

*Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy powinna być większa o 30 cm z każdej strony w stosunku do wierzchniej warstwy wykonywanej drogi. Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu przymiarem liniowym (taśmą mierniczą), prostopadle do osi drogi, odległości jej przeciwległych brzegów.

6.4.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.4. Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej warstwy stabilizowanej ziarnistym dodatkiem hydrofobowym stosuje się metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczenie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urzędzenia a mierzoną powierzchnią warstwy w milimetrach. w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstwy należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty 4-metrowej i klina. Wartość dopuszczalnego odchylenia równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łata i klinem) wynosi 15 mm.

6.4.5. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty o długości 2 m i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym warstwy. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy.

Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonej warstwy z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m. w miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinien wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m. Wartość dopuszczalnego odchylenia równości poprzecznej przy odbiorze warstwy planografem (łata i klinem) wynosi 15 mm.

6.4.6. Rzędne wysokościowe warstw

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.7. Ukształtowanie osi warstwy

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.8. Grubość warstwy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości, co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.4.9. Powierzchnia warstwy

Ze względu na możliwą szeroką rozpiętość frakcyjną mieszanki gruntowej lub gruntowo-kruszywowej, lokalne ubytki (zagłębienia) w powierzchni nie należy traktować jako wady. Nierówności te mogą zostać uzupełnione i wyrównane mieszanką niezwiązaną lub mieszanką mineralno-asfaltową.

6.5. Niewłaściwe parametry odbiorcze warstwy

Jeżeli parametry odbiorcze warstwy będą odbiegać od wymaganych, to Wykonawca niezwłocznie wykona wszelkie roboty naprawcze zalecone przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu niezbędne do zapewnienia wymaganych parametrów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy stabilizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SSTWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m²) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- uzupełnienie składu granulometrycznego mieszanką doziarniającą, jeżeli badania wykazały taką konieczność,
- osuszenie, jeżeli pomiary wilgotności naturalnej wykazały taką konieczność,
- dostarczenie ziarnistego dodatku hydrofobowego trwale zwiększającego odporność na absorpcję kapilarną wody,
- dostarczenie pozostałych materiałów oraz sprzętu,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- dostarczenie i zakup materiałów uszlachetniających/doziarniających w-wę po rozbiórce
- wymieszanie, profilowanie i zagęszczenie warstwy
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji odbiorowej zgodnie z wymaganiami niniejszej SSTWIORB,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zasady płatności zgodne z zapisami umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Cena wykonania robót określonych niniejszą SSTWIORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Gdziekolwiek w SST powołane są konkretne niedatowane normy (identyfikowane tylko numerem), przepisy, wytyczne, instrukcje i katalogi, to będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych przepisów, wytycznych i katalogów. W przypadku powoływania się na datowane normy (identyfikowane

numerem referencyjnym, obejmującym wskazanie roku publikacji), późniejsze nowelizacje normy powołanej oraz zmiany do tej normy nie mają zastosowania.

10.1. Normy

- PN-EN 1997-2:2009 Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
- PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
- BN-8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
- PN-EN 13286-2:2010 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora
- PN-EN 13286-42:2005 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 42: Metoda oznaczania wytrzymałości na rozciąganie pośrednie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym
- PN-EN ISO 17892-4:2017-01 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów -- Część 4: Badanie uziarnienia gruntów

10.2. Inne dokumenty

- Załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 16.06.2014 r.: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”
- Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/137/2016
- Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-2/138/2016
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami).

Ta strona jest celowo pusta.

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**D.05.02.01 WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETON ASFALTOWEGO AC 16 W****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W KR3-4 PMB 45/80-65, oraz AC16W KR1-2 50/70 (zjazdy).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego - warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi warstwę nawierzchni między warstwą ścieralną i podbudową.

1.4.2. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

1.4.4. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.5. Kruszywo grube – jest to kruszywo o wymiarach ziaren: $D \leq 45$ mm oraz $d \geq 2$ mm.

1.4.6. Kruszywo drobne – jest to kruszywo o wymiarach $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.7. Wypełniacz – jest to kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.

1.4.8. Kruszywo o ciągłym uziarnieniu – jest to kruszywo, które składa się z kruszywa grubego i drobnego, które może być uzyskiwane bez rozdzielania na kruszywo grube i drobne lub przez połączenie kruszywa grubego i drobnego.

1.4.9. Pyły – jest to kruszywo o wymiarach ziaren $< 0,063$ mm.

Pozostałe określenia - podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w p.1.4 SSTWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. „Wykonawca powinien deklarować przydatność wszystkich materiałów stosowanych do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg kryteriów podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2 2014.

2.2. Asfalt

Należy stosować lepszycza zgodnie z dokumentacją projektową:

- asfalt modyfikowany polimerami spełniający wymagania określone w PN-EN 14023 o klasie PMB 45/80-65.
- asfalt spełniający wymagania określone w PN-EN 14023 o klasie 50/70.

Wszystkie lepszycza powinny posiadać deklarację zgodności do norm zharmonizowanych lub ewentualnie aprobat technicznych i być oznakowane znakiem B lub znakiem budowlanym CE.

Dopuszcza się do stosowania innych typów asfaltów pod warunkiem zgodności z WT-2 2014 oraz przy zachowaniu parametrów mieszanki mineralno-asfaltowej. Zmiana rodzaju asfaltu powinna zostać zaakceptowana przez projektanta.

2.3. Wypełniacz

Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504. Wilgotność wypełniacza nie może być większa niż 1,0%. Właściwości wypełniacza określono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy wiążącej z mieszanki AC

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodnie z tabl. 24 w PN-EN 13043

Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	MB _F 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa od:	1% (m/m)
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4: wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2; kategoria, co najmniej:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria:	K _a Deklarowana
"Liczba asfaltowa" wg EN 13179-2	BN _{Deklarowana}

2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa o właściwościach określonych w tablicy 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy wiążącej z mieszanki AC

Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria co najmniej:	G _c 85/20
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{20/15}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{50/10}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej:	LA ₃₀
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	WA ₂₄ Deklarowana
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F ₂
"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3:	SB _{LA}
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:	deklarowany
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, punkt 19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, punkt 19.2:	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, pkt 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

Tablica 3. Wymagania wobec kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy wiążącej z mieszanki AC

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kruszywa:	G _F 85
Tolerancja uziarnienia kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{Tc} 20
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	MB _F 10
Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdział 8; kategoria nie niższa niż:	E _{cs} 30
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	WA ₂₄ Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Dopuszcza się do stosowania kruszywo nietłamane pod warunkiem spełnienia wymagań określonych w WT-1 2010, po akceptacji projektanta. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Kruszywo powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 13043 i posiadać oznakowanie CE lub B.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w SSTWiORB D-04.03.01

2.6. Środki adhezyjne

Zastosowane kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego zgodnie z zaleceniami producenta środka adhezyjnego. Środek adhezyjny powinien posiadać deklarację zgodności producenta do aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Warunki i czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Dodatkowo Wykonawca dostarczy 1 serię – 3 próbki Marshalla do oznaczenia gęstości (zagęszczenie 2×75 uderzeń) i 2 serie – 6 próbek Marshalla do oznaczenia wodoodporności (zagęszczenie 2×35 uderzeń).

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej powinno mieścić się między wymaganymi granicznymi wartościami uziarnienia mieszanki mineralnej dla betonu asfaltowego AC 16 W.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Środki adhezyjne do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować obowiązkowo w przypadku niewystarczającej adhezji asfaltu drogowego do kruszywa zgodnie z pkt.2.7

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Najwyższa temperatura asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym) powinna wynosić dla asfaltu drogowego – 190°C .

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 16 W KR3-4:

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 × 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	ITSR ₈₀
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C , częstotliwość 10Hz	WTS _{AIR} 0,15 PRD _{AIR} Deklarowana nie więcej niż 9,0%

Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza dla AC 16 W przedstawiono w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagane uziarnienie i zawartość lepiszcza dla warstwy wiążącej AC 16 W KR3-4

Właściwość	Przesiew, % (m/m) AC 16 W	
	od	do
Wymiar sita #, mm		
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	85
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4	10
Zawartość lepiszcza	B _{min4,4}	

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1 + KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$

Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt. 5	$VFB_{min 60}$ $VFB_{min 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt. 5	$VMA_{min 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^a , badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepta) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania. Dopuszcza się stosowanie innego uziarnienia zgodnie z WT-2 2014 pod warunkiem akceptacji przez projektanta i Inżyniera.

Dostarczona na budowę mieszanka przez producenta powinna posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 13108-1 posiadać oznakowanie CE lub B oraz odpowiadać wymaganiom niniejszej ST. Dodatkowo producent mieszanki zobowiązany jest dołączyć certyfikat Zakładowej kontroli produkcji. Zaleca się, aby wytwórnie posiadały produkcyjny poziom zgodności (PPZ) A lub B.

Kruszywo z wypełniaczem powinno być wysuszone i tak podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała właściwą temperaturę do otoczenia asfaltu. Maksymalna temperatura gorącej mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić z asfaltem od 155°C do 195°C.

Najniższa temperatura dotyczy MMA dostarczonej na miejsce w budowania, a najwyższa temperatura dotyczy MMA bezpośrednio po wytworzeniu w Wytwórni.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości i wg zasad ustalonych w SSTWiORB D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”. Powierzchnie czołowe włązów, wpustów, krawężników itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości i wg zasad ustalonych w SSTWiORB D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw podłoża”.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę betonu asfaltowego należy w budowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Na podłożu nie może być śniegu, lodu.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być wykonywana w temperaturach otoczenia w ciągu doby podanych w tabelicy 7.

Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej.

Tabela 7. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Minimalna temperatura otoczenia, °C	
przed przystąpieniem do robót 1)	w czasie robót
+2	+5

1) Temperatura otoczenia w ciągu ostatniej doby.

Wymagane jest uzyskanie przez Wykonawcę zgody projektanta i Inżyniera na prowadzenie robót w budowania MMA w temperaturze < +5°C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- Sprawdzenia zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą.
- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

- sprawdzenia w badaniach kontrolnych przez Zamawiającego odporności na odkształcenia trwałe warstwy oraz pozostałych cech.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy wiążącej. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy wiążącej po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Minimalna powierzchnia odcinka próbnego – 350 m², minimalna długość – 100 m.

5.8. Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Produkcja mieszanki BA może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej przez projektanta recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej. Rozpoczęcie wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić dopiero po wizualnym sprawdzeniu przez Inżyniera poprawności skropienia podłoża emulsją asfaltową i po jej rozpadzie.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być równo obcięte, a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem. W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Złącze układanej następnej warstwy ścieralnej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza warstwy wiążącej.

5.9. Połączenie międzywarstwowe

Połączenie międzywarstwowe należy badać metodą Leutnera zgodnie z zeszytem nr 66 IBDiM. Minimalne wymaganie wytrzymałości na ścinanie połączeń pomiędzy warstwą wiążącą i podbudowy wynosi 0,7MPa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciendawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,

pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
 pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
 pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
 ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
 ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	wg wskazania Inżyniera
2	Równość podłużna warstwy	metoda profilometryczna IRI
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	wg wskazania Inżyniera
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy wiążącej

Szerokość warstwy wiążącej powinna być zgodna z Dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm jeżeli warstwy wiążącej nie ogranicza krawężnik. W przypadku przekroju z krawężnikami szerokość warstwy wiążącej ograniczają krawężniki.

6.4.3. Równość warstwy wiążącej

6.4.3.1. Równość podłużna

Do pomiarów równości podłużnej warstwy wiążącej zasadniczej należy wykorzystać sprzęt umożliwiający rejestrację z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm. Pomiar równości można wykonać metodą IRI nie rzadziej niż co 50 m lub metodą stosowania łąty i klina nie rzadziej niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna określona przez wskaźnik IRI nie może przekroczyć wartości określonych w tablicy 13 na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka.

Wymagana równość podłużna określona przez wartości odchyień równości w metodzie łąty i klina nie może przekroczyć 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku zgodnie z tablicą 14.

Tablica 13. Wartości wskaźnika IRI [mm/m]

Elementy nawierzchni	50%	80%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączenia – droga wojewódzka	≤3,4	≤4,8	≤6,8
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączenia – KR1-2	≤4	≤6	≤9

Tablica 14. Wartości odchyień [mm] w metodzie łąty i klina

Elementy nawierzchni	95%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączenia – droga wojewódzka	≤9	≤10
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączenia – KR1-2	≤9	≤12

6.4.4. Równość poprzeczna

Do pomiarów równości poprzecznej warstwy wiążącej zasadniczej należy zastosować metodę równoważną metodzie z wykorzystaniem łąty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż, co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.

Wymagana równość poprzeczna określona przez wartości odchyień równości nie może przekroczyć 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Wartość odchyień przedstawia tablica 15.

Tablica 15. Wartości odchyień [mm] w metodzie równoważnej metodzie łąty i klina

Elementy nawierzchni	90%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania – droga wojewódzka	≤9	≤12
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania – KR1-2	≤9	≤12

6.4.5. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.6. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy wiążącej w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.8. Grubość warstwy wiążącej

Grubość warstwy wiążącej powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją +10/-5 %.

6.4.9. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstwy wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.10. Krawędzie warstwy wiążącej

Krawędzie warstwy wiążącej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

6.4.11. Wygląd warstwy wiążącej

Warstwa wiążąca powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.12. Zagęszczenie warstwy wiążącej i wolna przestrzeń

7. ZAGĘSZCZENIE NALEŻY OKREŚLIĆ POPRZECZ PORÓWNANIE GĘSTOŚCI OBJĘTOŚCIOWEJ PRÓBKII WYCIĘTEJ Z WARSTWY DO GĘSTOŚCI OBJĘTOŚCI PRÓBEK MARSHALLA UFORMOWANYCH W DNIU WBUDOWANIA LUB DO GĘSTOŚCI RECEPTURALNEJ. ZAGĘSZCZENIE $\geq 98,0\%$. WOLNA PRZESTRZEŃ W WARSTWIE OD 4,0 % DO 7%.

7.1.1. Badanie szczepności międzywarstwowej

Sprawdzenie połączenia międzywarstwowego (szczepności) należy wykonać metodą ścinania na próbkach walcowych $\varnothing 100\text{mm}$ lub 150mm metodą Lautnera wg instrukcji IBDiM.

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowch :

1,0 MPa - warstwa ścieralna / warstwa wiążąca,

0,7 MPa - warstwa wiążąca / warstwa podbudowy,

0,7 MPa - warstwa podbudowy / warstwa podbudowy

1,3 MPa - dla cienkich warstw < 4cm i przy stosowaniu geosiatek.

Badania kontrolne należy wykonywać z częstotliwością – minimum 1 próbka na 1 km jezdni.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SSTWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 5.7 dały wyniki pozytywne.

9.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punktach 5.7 i 6 SSTWiORB.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- oznakowanie robót,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
- PN-EN 13108-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
- PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA
- PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
- PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
- PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
- PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
- PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
- PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie
- PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 26: Szywność
- PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
- PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-34 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 34: Badanie Marshalla
- PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
- PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
- PN-EN 12697-2:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-EN 12697-5:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5 Oznaczanie gęstości

- PN-EN 13108-8:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 8: Destrukt asfaltowy
- PN-EN 13108-21:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
- PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe . Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- PN-EN 12967- 2 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
- PN-EN 12967- 3 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 3: Odzyskanie asfaltu: Wyparka obrotowa.
- PN-EN 12967- 4 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 4: Odzyskanie asfaltu. Kolumna do destylacji frakcyjnej.
- PN-EN 12967- 5 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczenie gęstości.

11.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
- Zeszyt 66 „Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych”, IBDiM, Warszawa 2004.
- Wymagania Techniczne WT-1 2014 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
- Wymagania Techniczne WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne
- Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
(w części dotyczącej wykonania i odbioru nawierzchni)

D.05.03.01 NAWIERZCHNIA Z BETONU CEMENTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej w ramach realizacji zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu cementowego C35/45 zbrojonego włóknem stalowym.

1.4. Określenia podstawowe

Beton cementowy – beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³, lecz nie większej niż 2,6 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. b beton klasy C35/45 przy R_{Gh} równym 35MPa dla próbek walcowych i 45MPa dla próbek sześciokątnych) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_G).

Beton napowietrzony – beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających (uplastyczniających, upłynniających), dodanych do mieszanki betonowej.

Beton nawierzchniowy – beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

Beton zbrojony włóknem stalowym (BZWS) – materiał kompozytowy, złożony z cementu, kruszywa mineralnego, piasku, wody i włókna stalowego. Jest to materiał homogeniczny o równomiernie rozproszonym zbrojeniu. Charakteryzuje się:

- Wysoką wytrzymałością na rozciąganie przy zginaniu połączoną z odpornością na pękanie,
- Zwiększoną odpornością zmęczeniową,
- Znaczną odpornością na uderzenia.

Włókna stalowe – włókna stalowe o dwustronnie, haczykowato zagiętych końcach, wykonane z zimno ciągniętego drutu z niskowęglowej stali C 1008, charakteryzujące się wysoką wytrzymałością na rozciąganie i niską na wydłużanie.

Domieszki napowietrzające – preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

Preparaty pielęgnacyjne – produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

Szczelina skurczowa pozorna – szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

Masa zalewowa na gorąco – mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

Masa zalewowa na zimno – mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podany w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Cement

Do betonu klasy C35/45 stosuje się cementy specjalne klasy 42,5 N lub R rodzaju CEM I HSR, odpowiadający wymaganiom zawartym w PN-B-19707:2003. W przypadku stosowania do mieszanki betonowej kruszywa ze skał metamorficznych (np. twarde wapienie), należy stosować cement niskoalkaliczny CEM I HSR/NA.

Tablica 1. Wymagania dla cementu klasy 42,5 N lub 42,5 R

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1.	Wytrzymałość normowa po 28 dniach, MPa	$42,5 < R < 62,5$	PN-EN 196-1
2.	Początek wiązania, min	> 60	PN-EN 196-3
3.	Stalność objętości (rozszerzalność), mm	< 10	PN-EN 196-3
4.	Strata prażenia	$< 5,0 \%$	PN-EN 196-2
5.	Zawartość C ₃ A w procentach masy, górna wartość graniczna	$< 4,0$	PN-EN 196-2
6.	Zawartość Al ₂ O ₃ w procentach masy, górna wartość graniczna	$< 6,0$	PN-EN 196-2

2.3. Kruszywo

Do produkcji mieszanki betonowej na nawierzchnię należy stosować kruszywa naturalne (łamane i nie łamane) płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm, posiadające właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie normy PN-EN 12620:2004 oraz mieszanki tych kruszyw.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa do nawierzchni z betonu cementowego

Lp.	Materiał	Wymagania
1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż - kruszywo grube $D/d < 2$ lub $D < 11,2$ mm $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm - kruszywo drobne – $D < 4$ mm i $d = 0$ - kr. naturalne 0/8 – $D = 8$ mm i $d = 0$	G _c 85/20 G _c 90/15 G _F 85 G _{NG} 90
2.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	Wg PN-EN 12620:2004
3.	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż - kruszywo grube - kruszywo drobne – $D < 4$ mm i $d = 0$ - kr. naturalne 0/8 – $D = 8$ mm i $d = 0$	
4.	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	<i>FI₂₀ lub SI₂₀</i>
5.	Odporność kruszywa grubego na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdz. 5; kat. nie wyższa niż	<i>LA₂₅</i>
6.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7.	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
8.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, zał. B. kategoria	<i>WA₂₄ 1^{*)}</i>
9.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kat. nie wyższa niż Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie, wg PN-EN 1744-1, kategoria	<i>AS_{0,2}</i>
10.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta

** Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność wg p. 10

Kruszywo łamane powinno odpowiadać zerowemu stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej wg normy PN-B-06714.46:1992.

W przypadku gdy kruszywo nie odpowiada zerowemu stopniowi należy przeprowadzić dodatkowe badania według norm PN-B-06714.34.1991 i PN-B-06714.34/Az1:1997. Za zgodą inżyniera dopuszcza się wykonanie badań dodatkowych wg PN-84/B-06714-24.

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni betonowej należy stosować wodę spełniającą wymagania wody zarobowej do betonu wg PN-EN 1008:2004.

2.5. Włókna stalowe

Zaleca się stosowania włókien takich jak np. Dramix

- Stalowe niepowlekanie
- Haczykowato zagiętymi końcami
- Klejone normalnie rozpuszczającym się klejem
- O długości 60 mm i średnicy 0,8 mm w ilości 25kg/m³ betonu

2.6. Domieszki do betonu

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodnie z normą PN-EN 934-2:1999 lub Aprobata Techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001. Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 3.

Tablica 3.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm	Zawartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniająca lub uplastyczniająca	
	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
8	5,5	5,0	6,5	6,0
16	4,5	4,0	5,5	5,0
31,5	4,0	3,5	5,0	4,75

Stosowanie innych domieszek powinno wynikać z potrzeb technologicznych, podyktowanych warunkami wbudowania mieszanki betonowej.

Przy doborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z cementem. Badanie zgodności należy wykonać w laboratorium i sprawdzić na odcinku próbnym.

Procedura techniczna i ilość dozowanych domieszek powinny być zgodne z ustaleniami odpowiednich dokumentów i instrukcji. Nie należy stosować równocześnie więcej niż 3 rodzajów domieszek.

2.7. Materiały do pielęgnacji

Do pielęgnacji świeżo ułożonej nawierzchni z betonu cementowego należy stosować preparaty powłokowe posiadające odpowiednie dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

Inżynier, po zaakceptowaniu materiału i technologii pielęgnacji, może dopuścić inne materiały, jak:

- piasek bez zanieczyszczeń organicznych zraszany wodą przez okres 7 dni,
- geowłóknina techniczna o grubości co najmniej 5 mm, utrzymywaną w stanie wilgotnym poprzez zraszanie wodą przez okres 7 dni,
- folie z tworzyw sztucznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu cementowego

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenie do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników:
 - kruszywo $\pm 3\%$,
 - cement $\pm 0,5\%$,
 - woda $\pm 2\%$.
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek do rozkładania mieszanki betonowej wyposażonej w urządzenia do sterowania stołem w pozycji pionowej i poziomej,
- ewent. Deskowania, zależnie od zastosowanej technologii wbudowania,
- mechanicznych urządzeń wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej i wwbrowywania dybli,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,
- pił tarczowych do mechanicznego cięcia szczelin podłużnych i poprzecznych,
- ewentualnie urządzeń do wbudowania wkładek (uszczelki) gumowych lub z tworzyw sztucznych w szczeliny podłużne i poprzeczne,
- maszyn pozwalających na automatyczne skrapianie środkiem powłokowym,
- sprzętu pomocniczego do prac pielęgnacyjnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Dyble, wkładki (uszczelki) lub masy zalewowe oraz preparaty powłokowe należy przewozić zgodnie w warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić niezmiennosc składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników lub zanieczyszczenia mieszanki.

Czas transportu od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia. Liczba środków transportowych musi zapewnić ciągłą pracę zespołu układającego mieszankę betonową. Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka betonowa powinna być skutecznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wilgotności, a w przypadku opadów atmosferycznych, przez wyfukiwaniem zaczynu i rozsegregowaniem mieszanki.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250:1988.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Przygotowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania przez niego badań kontrolnych.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej podano w tablicy 4.

Tablica 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszyw.

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych Mieszanka mineralna	
	mm	Mm
przechodzi przez		
31,5		100
16,0	100	62-80
8,0	60-76	38-62
4,0	36-56	23-47
2,0	21-42	7
1,0	12-32	8-2E
0,5	7-20	5-18
25	3-8	2-8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-En 206-1:2003, w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków transportu oraz technologicznych warunków układania i zagęszczania. Dopuszcza się konsystencję V2 * V4 sprawdzaną metodą Ve-Be zgodnie z PN-EN 12350-3:2001 lub konsystencję S1 * S2 sprawdzaną metodą stożka opadowego wg PN-EN 12350-2:2001.
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001, dopuszczalna zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna być większa od wartości wyspecyfikowanej o więcej niż 4%.

Ustalony na zarobach próbnych stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45.

Zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziaren do 0,25 mm nie była większa niż 45 kg/m³.

Ponad to mieszanka betonowa powinna spełniać warunek maksymalnej zawartości alkaliów, która powinna być mniejsza od 3 kg/m³.

5.3. Właściwości betonu

Wbudowany beton powinien odpowiadać klasie wytrzymałości na ściskanie C35/45 oraz klasie ekspozycji XF4 wg PN-EN 206-1:2003. Badanie właściwości betonu należy przeprowadzić na próbkach sześciennych o boku 150mm (fck, cube) lub na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm.

Dodatkowe parametry wymagane dla betonu nawierzchniowego:

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach twardnienia, nie niższa niż, MPa (na etapie projektowania)	4,0+6,5	PN-75/S-96015 PN-EN 123906
Nasiąkliwość wagowa po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-88/B-06250
Zawartość powietrza w mieszance betonowej	4,0%	PN-88/B-06250
Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu metodą bezpośrednią (na etapie projektowania):		
- ubytek masy próbki, nie więcej niż, %	5,0	PN-88/B-06250
- spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	20	

Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl (na etapie projektowania)	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001	
Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm (na etapie projektowania)	0,200	PN-EN 480-11

5.4. Warunki przystąpienia do robót

5.4.1. Wykonanie odcinka próbnego

Warunkiem przystąpienia Wykonawcy do Robót jest wykonanie przez niego próby technologicznej z odcinkiem próbnym dla sprawdzenia prawidłowości przygotowania procesu technologicznego budowy nawierzchni.

Każdorazowo odcinek próbny należy wykonać:

- przy zmianie recepty mieszanki betonowej,
- przy zmianie wytwórni,
- przy zmianie dostawcy kruszyw lub cementu,
- w wypadku zaistnienia wątpliwości co do jakości produkowanej mieszanki.

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni,
- określenia potrzebnego czasu pracy urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu mieszania, rozkładania i zagęszczania jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić 50 * 150 m². Lokalizacja odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem.

Próba technologiczna powinna być wykonana z wyprzedzeniem pozwalającym na wykonanie wszystkich niezbędnych badań zgodnie z p. 5.2 i p. 5.3 niniejszej Specyfikacji. Ze względu na czasochłonność badania mrozoodporności w wyjątkowych przypadkach Nadzór może odstąpić od takiego badania po otrzymaniu pozytywnych wyników pozostałych badań. Po wykonaniu próby technologicznej należy sporządzić protokół zawierający uzyskane wyniki badań.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Kierownika Kontraktu.

5.4.2. Warunki pogodowe

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C. Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powyżej +25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy +30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej +5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej +5°C przez okres co najmniej 3 dni. Przy temperaturze powietrza 0°C betonowanie należy przerwać. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 5.

Tablica 5. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza t_p , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b , °C	Uwagi
+ 5 < t_p ≤ + 25	+ 5 < t_b ≤ + 30	dopuszcza się prowadzenie robót
+ 25 < t_p ≤ + 30	t_b ≤ + 30	stosowanie specjalnych zabiegów

Podczas układania nawierzchni betonowej prędkość wiatru nie powinna wynosić więcej niż 16 m/s.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłożem nawierzchni betonowej są warstwy zgodnie z dokumentacją projektową.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 lub PN-88/B-06250.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przez segregacją i wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może odbywać się:

- w deskowaniu przesuwym ślizgowym,

- w deskowaniu stałym w prowadnicach (wyjątkowo),
- w deskowaniu stałym ręcznie, z zagęszczaniem listwą wibracyjną (w sytuacjach dopuszczonych przez Inżyniera).

Nawierzchnia powinna być wykonana jednowarstwowo. Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-85/S-96015. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zaakceptowania wybrany sposób nadania tekstury zgodnie z SST.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych powierzchni o nieregularnych kształtach, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Mieszankę betonową należy wbudować i zagęścić przed rozpoczęciem wiązania cementu z zapasem min. 15 minut.

5.7.1. Wbudowywanie w deskowaniu stałym

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku desek z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwym

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuując się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Nie wolno dopuszczać do przewibrowywania mieszanki betonowej. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betoniarni, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szczotką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne.

Mieszankę betonową należy rozłożyć nie później niż 45 minut po jej wyprodukowaniu, a proces wbudowywania i zagęszczania zakończyć przed rozpoczęciem wiązania.

Zalecana prędkość przesuwu układarki powinna wynosić ok. 1,5 m/min i zależna jest od typu układarki oraz danych z odcinka próbnego.

5.8. Wbudowanie mieszanki betonowej w warunkach odbiegających od przeciętnych

5.8.1. Warunki realizacji Robót odbiegające od przeciętnych

Do warunków odbiegających od przeciętnych podczas realizacji Robót zaliczyć należy:

- warunki obniżonej temperatury, gdy temperatura powietrza wynosi poniżej +5°C,
- warunki podwyższonej temperatury, gdy temperatura powietrza wynosi powyżej +25°C,
- warunki niskiej wilgotności powietrza, gdy wilgotność względna powietrza wynosi poniżej 50%,
- warunki deszczowe.

Temperatura mieszanki betonowej w okresie między jej przygotowaniem i wbudowaniem nie może być niższa od +5°C lub wyższa od +30°C.

5.8.2. Realizacja Robót w warunkach obniżonej temperatury

Realizacja Robót betonowych w warunkach obniżonej temperatury jest dopuszczalna w razie konieczności dokończenia istotnych fragmentów Robót. Dopuszcza się wykorzystanie metody zachowania ciepła, której istota polega na pielęgnacji mieszanki w szalunkach.

Wymaganą wytrzymałość na ściskanie beton powinien osiągnąć przez zachowanie ciepła uzyskanego podczas podgrzewania składników (kruszywo, woda) mieszanki betonowej oraz ciepła technologicznego, wydzielonego w procesie wiązania i twardnienia. Konieczna w tym przypadku jest staranna ochrona mieszanki betonowej przed utratą ciepła w okresie jej przygotowania, transportu, układania, wiązania i twardnienia do czasu uzyskania przez beton wytrzymałości zapewniającej odporność na działanie mrozu.

5.8.3. Realizacja Robót w warunkach podwyższonej temperatury

Budowa nawierzchni betonowych powinna być wykonywana w temperaturach otoczenia nie wyższych niż +25°C. W przypadku wystąpienia wyższej temperatury należy stosować zabiegi obniżające temperaturę mieszanki betonowej z jednoczesnym schłodzeniem podłoża.

Możliwym rozwiązaniem jest prowadzenie Robót betonowych w innych porach doby. W każdym warunkach powierzchnia betonu musi być zabezpieczona przed nadmiernym nasłonecznieniem. Temperatura mieszanki betonowej przed wbudowaniem nie może przekroczyć +30°C.

5.8.4. Realizacja Robót w warunkach niskiej wilgotności powietrza

Jeśli podczas betonowania nawierzchni występują zjawiska niskiej wilgotności powietrza, należy przygotować odpowiednią liczbę osłon wodoszczelnych utrudniających lub uniemożliwiających odparowanie wody z powierzchni betonu.

5.8.5. Realizacja Robót w warunkach opadów atmosferycznych

W czasie wystąpienia opadów atmosferycznych należy wstrzymać realizację Robót betonowych. Konieczne jest zabezpieczenie wcześniej wykonanych odcinków nawierzchni. Należy się liczyć z koniecznością odprowadzenia nadmiaru wód opadowych szczególnie na tych fragmentach dróg, gdzie utrudniony może być odpływ.

5.9. Wypełnienie szczelin

Rozmieszczenie, długość lub szerokość szczelin w nawierzchni z betonu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i sztuką budowlaną. Nacięcia dylatacji skurczowych powinno być wypełnione łącznie ze szczelina obwodową masą dylatacyjną na zimno.

Przed wypełnieniem szczelin dylatacyjnych należy je oczyścić sprężonym powietrzem, ewentualnie wodą pod ciśnieniem.

5.10. Prace związane z nadaniem ostatecznej tekstury nawierzchni

Prace te mają na celu podwyższenie współczynnika przyczepności kół pojazdu do nawierzchni i tym samym poprawę bezpieczeństwa ruchu. Zaleca się następujące metody nadania tekstury nawierzchni:

- Teksturowanie powierzchni betonu przy użyciu szczotki przemieszczanej w kierunku prostopadłym do osi jezdni lub okładanego pasma nawierzchni. Czynność ta wykonywana być musi na całej szerokości pasma nawierzchni w jednym kierunku, szczotką o szerokości nie mniejszej niż 50cm. Tekstura nawierzchni musi być jednorodna w kierunku podłużnym i poprzecznym.
- Teksturowanie powierzchni betonu przy użyciu tkaniny jutowej przez ręczne lub mechaniczne przeciąganie w kierunku zgodnym z ruchem zespołu układającego.
- Teksturowanie powierzchni betonu przez częściowe odkrycie kruszywa przy zastosowaniu technologii pozwalającej na usunięcie wierzchniej warstwy zaczynu z użyciem związków chemicznych. Stosując do mieszanki betonowej kruszywa o odpowiednim uziarnieniu, uzyskać można szorstką powierzchnię betonu o niskim poziomie emisji hałasu.

Wybrana przez Wykonawcę metoda powinna pozwolić na zapewnienie wymaganego współczynnika tarcia nawierzchni i powinna zostać zaakceptowana przez Inżyniera po przedstawieniu wyników współczynnika tarcia otrzymanego na odcinku próbnym.

5.11. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnację nawierzchni betonowej prowadzimy za pomocą materiałów wg p.2.6 przez okres minimum 7 dni.

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający ważny dokument dopuszczający Wyrób do robót budowlanych, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 30 minut od rozpoczęcia wiązania, lub zgodnie z zaleceniami Producenta. Ilość preparatu powinna być zgodna z zaleceniami producenta. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego – dodatkowo pielęgnowana wodą.

Inne sposoby pielęgnacji nawierzchni wymagają aprobaty Inżyniera.

Ruch kołowy po wykonanej nawierzchni jest możliwy po osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości 28 dniowej stwierdzonej „in situ”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w p. 2 i 5 niniejszej Specyfikacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wszystkie wymagane dokumenty dopuszczające Wyrób do robót budowlanych. Na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami p.2.3. SST DM.00.00.00.00. oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania wypełnienia szczelin i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie Robót związanych z betonowaniem

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 10.

Tabl. 10. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu nawierzchni betonowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Badanie właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2.	Badanie wody *)	Dla każdego wątpliwego źródła
3.	Badanie cementu	Certyfikat producenta dla każdej partii ^{*)}
4.	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	Dla każdego środka transportu
5.	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3 próbki na dzienną działkę
6.	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	1 seria (3 próbki) na dzienną działkę
7.	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	1 seria (3 próbki) na SPO
8.	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	1 seria (3 próbki) na SPO
9.	Oznaczenie mrozoodporności betonu	Na etapie projektowania i w przypadkach wątpliwych na żądanie Inżyniera
*) partia cementu – ilość cementu objęta jednym orzeczeniem producenta lub budząca wątpliwości co do jednolitości cech		

Badania te należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi normami wymienionymi w punkcie 2 i 5 niniejszej specyfikacji.

6.3.2. Badanie kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.3.

6.3.3. Badanie wody

W przypadku stosowania wody z wątpliwych źródeł należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008:2004. Woda powinna spełniać wszystkie kryteria w/w normy.

6.3.4. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien przedstawić certyfikat zgodności producenta. W wypadku braku takiego certyfikatu Wykonawca na własny koszt określi właściwości cementu podane w p. 2 tablica 1. Inżynier może udzielić zgody na odstąpienie od wybranych badań.

6.3.5. Badanie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-2:2001 lub PN-EN 123-3:2001, zależnie od przyjętej metody. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inżyniera.

6.3.6. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inżyniera. Dopuszczalna zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna być większa od wartości przedstawionej w recepturze, o więcej niż 4% oraz powinna mieścić się w przedziale $8 \pm 10,5\%$.

6.3.7. Gęstość betonu

Oznaczenie gęstości przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-7:2001. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej ustalonej w projekcie recepty laboratoryjnej.

6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p.5.3. Dopuszczalne jest odchylenie wartości średniej wytrzymałości rzeczywistej od wytrzymałości wymaganej (klasy betonu) w granicach $\pm 10\%$.

6.3.9. Klasa ekspozycji (agresywne oddziaływanie zamrażania/odmrażania)

Beton powinien odpowiadać klasie ekspozycji XF4 zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom dodatkowym wg p.5.3 zgodnie z PN-88/B-06250.

W przypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym $5 > 10\%$, Inżynier może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanej nawierzchni betonowej

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

6.4.2. Szerokość nawierzchni

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	wg p.6.5.3
3.	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5m
4.	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 25 km
6.	Ukształtowanie osi w planie*	
7.	Grubość nawierzchni	1 x na długości ułożonego pasa układarki
8.	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność badana na próbkach wyciętych z nawierzchni	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera
*Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

Odchylenia szerokości, mierzone w skrajnych punktach nawierzchni nie powinny przekraczać -0cm, +3cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość nawierzchni

Równość podłużną należy badać wg zapisów p.6.2.2 ST D.05.03.13 lub za zgodą inżyniera metodą równoważną przy użyciu łąty i klina tj. planografem. W tym przypadku nierówności nie mogą przekroczyć 4mm. Równość poprzeczną bada się zgodnie z zasadami ST D.05.03.13 p.6.2.2.

6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -0cm, +2cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 3\text{cm}$.

6.4.7. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją -0%, +0,5% grubości projektowanej.

6.4.8. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność w przypadkach wątpliwych

Sprawdzenie polega na wycięciu i przebadaniu próbek z wykonanej nawierzchni betonowej w sposób określony w PN-EN 206-1:203. W przypadku gdy wyniki badań dodatkowych, wykonanych w przypadkach budzących wątpliwości, nie dały wyników pozytywnych, nawierzchnia podlega rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest dla:

- nawierzchni z betonu cementowego C35/45 (B45) – metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w niniejszej SST, dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.2. Odbiór robót zanikających i uległych zakryciu

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wymaganych materiałów,
- opracowanie i przedstawienie zatwierdzonych recept na beton wraz z wszystkimi wymaganymi badaniami,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- oczyszczenie podłoża warstwy poślizgowej,
- ewentualne ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni wg przyjętej technologii wraz z jej zagęszczeniem, teksturoowaniem i pielęgnacją,
- zabezpieczenie krawędzi w miejscach szczelin konstrukcyjnych niekotwionych,
- bieżące utrzymanie warstwy po jej wykonaniu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- zaimpregnowanie nawierzchni betonowych,
- nacięcie dylatacji skurczowych z wypełnieniem łącznie ze szczeliną obwodową masą dylatacyjną na zimno.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

1. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
3. PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
5. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
6. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zacinny. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
7. PN-66/B-06714 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne budowlane. Badania techniczne. (z późniejszymi zmianami)
8. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
9. PN-EN 12350-2:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
10. PN-EN 12350-3:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 3: Badanie konsystencji metodą VeBe.
11. PN-EN 12350-7:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
12. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
13. PN-V-83002 Lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
14. PN-EN 13877-1 Nawierzchnie betonowe. Część 1 – Materiały.
15. PN-EN 13877-2 Nawierzchnie betonowe. Część 2 – Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowych.

10.2. Inne dokumenty

16. Rozporządzenie MTiGM z dnia 02-03-1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43 poz. 430).

Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego, Antoni Szydło, Wyd. Polski Cement 2004

D.05.03.03 NAWIERZCHNIE Z PREFABRYKOWANYCH PŁYT BETONOWYCH WIELOOTWOROWYCH (TYPU IOMB)

1. WSTĘP

10.3. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z nawierzchnią z prefabrykowanych płyt betonowych wielootworowych (typu IOMB) w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"

Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

10.4. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

10.5. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót przy wykonaniu nawierzchni z płyt betonowych prefabrykowanych typu JOMB.

10.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

10.6.1. Prefabrykowana żelbetowa płyta wielootworowa – drogowy element żelbetowy, w postaci prostokątnej płyty z otworami, służący do budowy nawierzchni (dawniej element taki nazywano płytą IOMB).

10.6.2. Nawierzchnia z prefabrykowanych żelbetowych płyt wielootworowych – nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych wielootworowych, przeznaczona do ruchu lub postoju pojazdów.

10.6.3. Szczelina w nawierzchni – szczelina pomiędzy żelbetowymi płytami nawierzchniowymi, zwykle wypełniona piaskiem.

10.6.4. System pasowy układania płyt – ułożenie dwóch pasów pojedynczych płyt, umożliwiających poruszanie się tylko po nich kół samochodów.

10.6.5. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu

10.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

11. MATERIAŁY

11.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

11.2. Płyty betonowe

Do budowy nawierzchni stosuje się żelbetowe płyty wielootworowe o wymiarach 100x75x12 cm, które powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM i deklarację zgodności.

11.2.1. Wymagania

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Płyty betonowe ażurowe powinny charakteryzować się:

- obciążenie niszczące nie niższe niż 9.5 kN,
- nasiąkliwość nie większa niż 6%,
- mrozoodporność nie niższa klasa 3.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
	Gatunek 1	
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wchrowatość powierzchni i krawędzi, mm	3	
Wyszczerbienia na powierzchni górnej płyty	3	
Wyszczerbienia na powierzchni dolnej płyty	4	
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	2 sztuki na 1 m płyty
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	5

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka mm	
	Gatunek 1	
Płyty żelbetowe	długość	± 3
	szerokość	± 3
	grubość	± 3

Płyty mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Można je układać w stosach, powierzchnią jezdnią zwróconą do góry, w siedmiu warstwach na paletach, do wysokości trzech palet.

11.3. Materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin

Na podsypkę i do wypełniania szczelin można stosować kruszywo naturalne 0/2 odpowiadający wymaganiom PN-EN 12522:2004 kat. GF80 i f7 i powinno zawierać do 7% pyłów (ziarna pon. 0,063mm).

Składowanie materiału powinno się odbywać na podłożu równym, utwardzonym i odwodnionym, przy zabezpieczeniu materiału przed zanieczyszczeniem.

12. SPRZĘT

12.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z układaniem płyt prefabrykowanych betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu umożliwiającego dostosowanego do zakresu robót i poprawne ich wykonanie.

13. TRANSPORT

13.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Płyty można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób nie powodujący ich uszkodzeń. Płyty nawierzchniowe można przewozić pojazdami otwartymi. Należy układać je w stosach o wysokości do 1.8 m na przekładkach drewnianych, powierzchnią jezdnią do góry. Każda płyta powinna spoczywać na dwóch podkładkach.

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

14. WYKONANIE ROBÓT

14.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

14.2. Przygotowanie podbudowy

Podłoże może stanowić grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio układana jest nawierzchnia.

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu oznaczony wg BN-77/8931-12 powinien wynosić $I_s \geq 0,95$.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w korycie”.

14.3. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych

Nawierzchnia z płyt żelbetowych powinna być ułożona zgodnie z dokumentacją techniczną na właściwie wykonanej w-we podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego 0/31,5 grubości 20cm.

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na przygotowanej podbudowie może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podbudowy.

Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

15.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

15.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić deklaracje zgodności do akceptacji Inżynierowi.

Płyty betonowe powinny być badane w zakresie badań pełnych i zwykłych.

Badania pełne przeprowadza producent płyt.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym odbiorze płyt, według następującego zakresu:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie.
- Aprobata Techniczne

Sposób pobierania próbek, badania i ocena wyników badań powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01

15.3. Badania w czasie robót

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową. Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 200m² nawierzchni z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i sprawdzić układ płyt nawierzchni.

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy budowie nawierzchni z płyt prefabrykowanych podano w tablicy 3.

Tablica 3 Częstotliwość badań przy budowie powierzchni z płyt prefabrykowanych betonowych

Lp.	Badania	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na działce roboczej	Maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadającej na jedno badanie
1.	Badanie podłoża	2	200m ²
2.	Atest producenta	Dla każdej partii dostawy od producenta oraz na każde żądanie Inżyniera	

Zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanej nawierzchni z płyt prefabrykowanych żelbetowych podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne odchyłki wykonanej nawierzchni z płyt prefabrykowanych, żelbetowych:

Lp.	Badania	Częstotliwość	Dopuszczalne odchyłki
1.	Szerokość nawierzchni	W sposób ciągły albo co 10 m łata lub inna metodą	+ 10 i - 10
2.	Równość podłużna		1 cm
3.	Równość poprzeczna		2 cm
4.	Spadki poprzeczne		± 0.5 %
5.	Rzędne wysokościowe	W charakterystycznych miejscach wg Dokumentacji projektowej	+ 1 cm , - 2 cm
6.	Ukształtowanie w planie		± 10 cm

15.4. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Otwory w płytach powinny być wypełnione na pełną głębokość.

16. OBMIAR ROBÓT**16.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

16.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z prefabrykowanych płyt betonowych.

17. ODBIÓR ROBÓT**17.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

17.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac oraz sprawozdanie z wykonanych badań i sprawdzeń jak również dokumenty jakościowe dla zastosowanych materiałów.

18. PODSTAWA PŁATNOŚCI

18.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

18.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt betonowych wielootworowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie płyt,
- wypełnienie spoin i powierzchni uzupełniających ,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

19. PRZEPISY ZWIĄZANE**19.1. Normy**

- PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1998 Beton zwykły)
- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
- PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 - Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.

19.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa, 1979-1982.

D.05.03.05A NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA AC11S

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S w ramach zadania pn.:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego dla nawierzchni ciągu pieszo-rowerowego należy wykonać z mieszanki AC11S KR1-2 50/70.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.
- 1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].
- 1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
- 1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
- 1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe
 - ACS beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
 - PMB polimeroasfalt,
 - D górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
 - d dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
 - C kationowa emulsja asfaltowa,
 - NPD właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
 - TBR do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
 - IRI (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
 - MOP miejsce obsługi podróży.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

Dla kategorii ruchu: KR1-KR2 należy stosować:

mieszanki mineralno- asfaltowej AC 11S z lepiszczem zgodnie z WT-2 2014 (tablica 15)

Tablica nr 2. Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki AC podano w tablicy poniżej:

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
		KR1-KR2
1	Kruszywo grube	WT-1 2014, tablica 12
2	Kruszywo drobne	WT-1 2014, tablica 13, 14
3	Wypełniacz	WT-1 2014, tablica 15
4	Lepiszczce	WT-2 2014 tablica 15
5	Środek adhezyjny	WT-2 2014 wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z zapisami p.4.1 PN-EN 13108-1 oraz p.8.1. WT-2 2014

2.2. Lepiszczca asfaltowe

Wymagania dla lepiszczy asfaltowych powinny spełniać wymagania:

- załącznika krajowego do normy PN-EN 12591,
- załącznika krajowego do normy PN-EN 14023,
- załącznika krajowego do normy PN-EN 13924-2.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64], obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 – tablica 12, 13, 14,

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy stosować środek adhezyjny. Wymagania wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z zapisami p.4.1 PN-EN 13108-1 oraz p.8.1. WT-2 2014.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnień połączeń technologicznych (spoin podłużnych i porzeczných) oraz połączeń nawierzchni z elementami z innych materiałów takich jak kratki, wpusty studzienki, krawężniki, ścieki prefabrykowane i inne elementy występujące w nawierzchni należy stosować taśmy asfaltowe o grubości minimum 10mm. Należy stosować taśmę bitumiczną posiadającą Aprobata Techniczną IBDIM.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023, asfalty drogowe wielorodajowe wg PN-EN 13924-2 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [66]punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

2.7. Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych

Do wypełnienia otworów po odwiertach kontrolnych można stosować mieszanki mineralno-asfaltowe na zimno oferowane przez licznych producentów do napraw cząstkowych nawierzchni.

Wykonawca przedstawi ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych w przedmiotowych przypadkach.

Dopuszcza się również mieszanki mineralno-asfaltowe na gorąco, dostępne przy okazji wbudowywania w inne warstwy ścieralne z betonów asfaltowych.

Wybraną przez siebie metodę wypełniania otworów po odwiertach Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.8. Dostawy materiałów

Obowiązkiem Wykonawcy jest wytypowanie producenta lub producentów mieszanek mineralno-asfaltowych, posiadających certyfikowane systemy Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21.

2.9. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 oraz powinien być składowany zgodnie z zaleceniami producenta.

Maksymalne temperatury składowania asfaltu powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3. WT-2 2014- tablica 41. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3. Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszymi SSTWIORB należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

Wydajność otaczarki powinna być dostosowana do wielkości robót, min. 120Mg/godzinę.

W terminie 30 dni przed zaplanowanym wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące producenta mieszanki.

Przed zaplanowanym wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące producenta mieszanki.

Produkcja mieszanki AC powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera.

Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna posiadać łatwo dostępny zawór trójdrożny umożliwiający pobranie próbki asfaltu płynącego ze zbiornika asfaltu do mieszalnika.

Dozowanie wszystkich składników mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym środek adhezyjny) powinno odbywać się wagowo.

Układarka z możliwością układania na pełną szerokość jezdni lub 2 układarki pozwalające na równoległą pracę w systemie „gorące do gorącego”. Podajnik pośredni będzie zastosowany na odcinkach prostych dłuższych niż 1000m.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki AC.

Wykonawca powinien dysponować skrapiaarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami skropienie podłoża.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pomocniczym do ewentualnego oczyszczania zabrudzonej warstwy: zamiatarki, myjki ciśnieniowe, sprężarki itp.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiaarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładoczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

Warunki i czas transportu, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury mieszanki w wymaganym przedziale zgodnie z poniższą tabelą.

Tablica nr 3. Parametry lepiszcza.

Lepiszczce	Rodzaj	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt drogowy	20/30	od 160 do 200
	35/50	od 150 do 190
	50/70	od 140 do 180
	70/100	od 140 do 180

Bardziej szczegółowe wymagania zostaną ujęte w PZJ.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt mieszanki AC (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające, jakość materiałów składowych mieszanki AC i reprezentatywne próbki materiałów.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno - asfaltowej powinny być zgodne z „WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe”. Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej SSTWiORB.

Zadaniem producenta mieszanki jest dobór materiałów składowych, kruszywa spełniającego wymagania WT-1 2014 i lepiszcza wg PN-EN 12591 lub PN-EN 14023 lub PN-EN 13924-2, oraz opracowanie składu mieszanki pod względem uziarnienia i procentowej zawartości lepiszcza.

Producent mieszanki przeprowadza również badanie typu, poprzez walidację laboratoryjną, a następnie walidację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych wyrobu dla zamierzonego zastosowania. Deklaruje wszystkie właściwości użytkowe wyrobu łącznie z uziarnieniem wyjściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością i gęstością objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej. Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania SSTWiORB w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego lub posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno- asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania specyfikacji w okresie realizacji robót.

Mieszanka AC w zależności od grubości warstwy powinna spełniać wymagania podane w p.8.2.3. WT-2 2014.

Skład mieszanki AC będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zagęszczanych 2x50 lub 2x75 uderzeń ubijaka (w zależności od kategorii ruchu tablice 18, 19 WT-2 2014) w temperaturze zgodnej z punktem 8.2.3. WT-2 2014 lub wg zaleceń Producenta asfaltu.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować wymagania zawarte w „WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe”.

Produkcja mieszanki powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.

System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania.

Temperatury technologiczne wytwarzania mieszanki AC powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3. WT-2 2014 (tablica 41).

Najwyższe i najniższe temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami w p. 8.3. WT-2 2014 (tablica 42).

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

W terminie 10 dni przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Inżyniera, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium Zamawiającego w celu przeprowadzenia badań kontrolnych. Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego Inżynier może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

Tolerancje zawartości składników AC względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami p.6.1.

5.6. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

zdefiniowania parametrów produkcyjnych mieszanki AC;

sprawdzenia, czy użyty sprzęt do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,

określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,

określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy AC podczas robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

W terminie 10 dni przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Inżyniera, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium Zamawiającego w celu przeprowadzenia badań kontrolnych. Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego Inżynier może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy ścieralnej i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy ścieralnej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Transport mieszanki AC powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4 WT-2 2016. Wbudowywanie mieszanki AC powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.5 WT-2 2016 z pominięciem tabeli 7 Minimalne temperatury otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Połączenia technologiczne powinny być wykonane zgodnie z niżej wymienionymi wymaganiami.

Układanie mieszanki AC może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i całą szerokością. Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni lecz przy użyciu 2 układarek. Odstęp pomiędzy układarkami powinien być możliwie najmniejszy, aby powierzchnia złącza pierwszej ułożonej warstwy była wystarczająco gorąca (metoda „gorące do gorącego”). Jadące za rozkładarkami pierwsze walce powinny mieć jednakową masę. Obydwa walce zaczynają zagęszczanie od zewnętrznej krawędzi do środka w kierunku złącza. Zagęszczanie kończą na obydwu stronach około 15 cm od złącza wzdłużnego. Ten pozostawiony niezagęszczony w obrębie złącza pas będzie zagęszczany ostatnim przejazdem walca. W taki sposób powstanie mocne, szczelne połączenie poszczególnych pasów ułożonej mieszanki.

Jeżeli z powodów technicznych lub ze względu na organizację ruchu konieczne jest układanie mieszanki połówkami jezdni, to wykonaniu spoiny trzeba poświęcić szczególną uwagę. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby spoina nie znajdowała się bezpośrednio w obszarze przyszłego oznakowania poziomego lub śladów kół pojazdu. Powierzchnia spoiny (powierzchnia styku) musi już być ukształtowana konstrukcyjnie podczas układania pierwszego pasa.

Płaszczyzna styku powinna być pochylona pod kątem 78-80°. Uzyskujemy wtedy jej większą powierzchnię w porównaniu z płaszczyzną pionową styku równą grubości ułożonej warstwy. Skośną krawędź uzyskujemy za pomocą elementu montowanego do stołu rozkładarki – tzw. buta albo walca z zamocowaną formującą rolką dociskową. Nie zaleca się cięcia piłą po wystygnięciu mieszanki, ponieważ uzyskamy płaską powierzchnię styku. Ponadto powstały podczas cięcia szlam zanieczyszcza podłoże (pogarsza połączenie międzywarstwowe).

Płaszczyzna styku powinna być oklejona taśmą asfaltową o grubości minimum 10mm. Po pierwszym przejeździe walca przez spoinę w miejscu spoiny należy na płasko ułożyć drugi raz taśmę asfaltową tak, aby w przekroju uszczelnienie miało kształt litery „T”.

Drugi pas układamy z niewielką 2-3-centymetrową zakładką w zależności od masy walca używanego do zagęszczania. Zbyt mała zakładka lub jej brak spowoduje, że zabraknie mieszanki w obszarze spoiny. Następstwem jest jej niedostateczne zagęszczenie i późniejsze uszkodzenia.

Przy zbyt dużej zakładce rozkładarka będzie pokrywać wcześniej ułożony pas. Następstwem jest rozkruszanie ziaren kruszywa w miejscu zakładki niedostateczne zagęszczenie w rejonie spoiny. Przed rozpoczęciem zagęszczania mieszanka z miejsca zakładki musi zostać zgarnięta.

Spoiny poprzeczne powstające na końcu działkiiennej albo, gdy wystąpią dłuższe przerwy w układaniu mieszanki należy wykonać w następujący sposób. Odjechać rozkładarką. Ręcznie usunąć mieszankę z miejsca o niewystarczającej grubości z zachowaniem linii prostej. Położyć drewnianą listwę o grubości równej grubości układanej warstwy. Posypać cienką warstwą piasku podłoże w rejonie zjazdu rozkładarki. Wbudować ręcznie pozostałą mieszankę na posypanym piaskiem podłożu w rejonie zjazdu rozkładarki. Zagęścić walcem całą powierzchnię wraz z obszarem zjazdu. Przed rozpoczęciem ponownego układania należy usunąć drewnianą listwę, mieszankę z obszaru klina warstwy i podkład piaskowy. Sprawdzić łąką równość nawierzchni w kierunku podłużnym i jeśli to konieczne, odciać we właściwym miejscu. Obszar, z którego usunięto mieszankę, oczyścić i ponownie wykonać skropienie międzywarstwowe.

Spoinę poprzeczną wykonać tak jak w przypadku spoiny podłużnej przy układaniu mieszanki połówkami jezdni. Spoiny w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15cm. Spoiny powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i w sposób ciągły bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę (poprzez podajnik pośredni na odcinkach prostych dłuższych niż 1000m) tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się jakaś jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Mieszanka AC lub powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi z wibracją i walcami ogumionymi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

Tablica nr 4. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni powinny być zgodne z tabelą poniżej

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 11 S, KR1+KR2	3,0÷5,0	≥ 98	1,0÷4,0

Minimalna ilość wbudowywanej jednorazowo, bez przerw technologicznych, mieszanki mineralno-asfaltowej powinna pozwolić na ułożenie mieszanki na pełnej długości poszczególnych dróg lub na odcinkach o długości min. 500m. Wymóg ten może zostać zniesiony przez Inżyniera tylko w przypadku nagłej zmiany pogody uniemożliwiającej dalsze wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty, na bazie tych samych kruszyw oraz asfaltów pochodzących od jednego producenta. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczenia i układania, potwierdzone dla obu wytwórni próbami technologicznymi i odcinkami próbnymi. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Zamawiający w przypadku wykonawstwa w okresach chłodnych będzie kontrolował czy w wyniku przegrzania MMA w trakcie produkcji, transportu i wbudowania nie uległy znacznemu pogorszeniu własności asfaltu. Asfalt odzyskany z dostarczonej na budowę MMA nie może wykazać w stosunku do asfaltu wyjściowego postarzenia większego niż dopuszczane przez normę PN-EN 12591 po teście RTFOT wg PN-EN 12607-1.

Wykonawca zobowiązany jest do dowiązania wysokościowego projektowanych zjazdów z betonu asfaltowego do istniejącego zagospodarowania terenu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.9. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn prowadzących prace przy innych elementach przyległych do wykonanej warstwy (obiekty, pobocza, skarpy, bariery, ekrany itp.). Absolutny zakaz ruchu pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi. Należy zwrócić szczególną uwagę aby podczas prowadzenia innych robót związanych z budową nie zanieczyścić wykonanej warstwy. Należy zorganizować miejsca mycia i osuszania kół (gąsienic) pojazdów wjeżdżających na wykonaną warstwę bitumiczną. Miejsca te należy tak zlokalizować aby żaden pojazd nie mógł wjechać na wykonaną warstwę bez wcześniejszego wyczyszczenia kół (gąsienic). Zakazuje się także składowania materiałów mogących zanieczyścić wykonaną warstwę oraz parkowania pojazdów i sprzętu budowlanego. Należy szczególnie unikać zanieczyszczeń olejowych (ropa, oleje silnikowe i hydrauliczne).

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Kierownik Kontraktu podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

5.10. Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych

Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych dotyczy wyłącznie odwiertów wykonanych w 1 etapie budowy.

Mieszanki mineralno-asfaltowe na zimno i gorąco należy wbudowywać w otwory po odwiertach kontrolnych w warstwach o grubości ok. 5cm. Każdą warstwę należy dogęścić ubijakiem ręcznym do próbek Marshalla lub Proctora. Wypełnianie otworów należy wykonywać z wyprzedzeniem, przed wykonaniem skropienia warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceńodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania kontrolne Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)

Badania kontrolne Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Zakres badań Wykonawcy kontrolnych w ramach nadzoru własnego obejmuje:

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:
czynniki atmosferyczne wg p. 5.5.

pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13) (rozładowywanej)

ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

Mieszanka mineralno-asfaltowa (badania w ramach ZKP)

zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,

skład ziarnowy,

zawartość wolnych przestrzeni w mieszance,

Wykonana warstwa:

wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy

wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnej przestrzeni w wykonanej warstwy,

badanie połączenia międzywarstwowego,

pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,

pomiar równości warstwy asfaltowej,

pomiar parametrów geometrycznych poboczy,

ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,

ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne Zamawiającego (w ramach nadzoru Inżyniera)

Badania kontrolne Zamawiającego są badaniami zleconymi przez Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonywanie badań na miejscu budowy odbywa się w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych Zamawiającego. Do wysyłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych Zamawiającego jest upoważniony tylko Inżynier lub uznana przez niego placówka badawcza. Inżynier decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący - badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza) na etapie zatwierdzania recept i w sytuacjach budzących wątpliwości co do jakości materiałów.

Asfalt:

penetracja,

temperatura mięknięcia metodą Pierścienia i Kuli,

temperatura łamliwości wg Fraassa,

Mieszanka mineralno-asfaltowa:

zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,

skład ziarnowy,

zawartość wolnych przestrzeni w mieszance,

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,

pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,

Wykonana warstwa:

grubość warstwy,

wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni w wykonanej warstwie,

połączenie międzywarstwowe,

równość warstwy.

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Przedstawiciela Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Wymagania i odchyłki badań kontrolnych

6.4.1. Materiały

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny, jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

6.4.2. Wypełniacz i kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

wypełniacza - 2 kg,

kruszywa o uziarnieniu do 8 mm - 5 kg,

kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm - 15 kg.

6.4.3. Asfalty

Próbki lepiszcza asfaltowego należy pobrać zgodnie z normą PN-EN 58.

Asfalty muszą spełniać wymagania pkt. 2.2

6.4.4. Materiały do uszczelniania połączeń (spoin)

Materiały do uszczelniania połączeń muszą spełniać wymagania pkt 2.4.

6.4.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny, jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

6.4.6. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż $\pm 0,3\%$.

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki powtórnie rozgrzanej nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż:

ziarna przechodzące przez sito o kwadratowym oczku 0,063mm (tzw. wypełniacz) $\pm 2,0\%$,

ziarna pozostające na sicie o kwadratowym oczku 2,0mm (tzw. szkielet) $\pm 4,0\%$.

Gęstość i gęstość objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 12697-5 i 6. Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż: 1,0 %.

6.4.7. Grubość warstwy

Niezależnie od średniej grubości w wypadku warstwy ścieralnej, wiążącej i podbudowy pojedyncze oznaczenie grubości nie może być mniejsze od projektowanej grubości o więcej niż $\pm 0,5$ cm – wiążąca; $\pm 1,0$ cm podbudowa; $\pm 10\%$ - ścieralna, a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż $\pm 1,0$ cm.

6.4.8. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni w warstwie, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w punkcie 5.8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.9. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.10. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej: górnej warstwy betonu asfaltowego warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D oraz placów i parkingów; należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczenie odchyłek równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. Pomiar należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Prędkość planografu w czasie pomiaru nie powinna przekraczać 15 km/h. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina. Wartości dopuszczalne odchyłek równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem) podano poniżej.

Tablica nr 5. Dopuszczalne wartości odchyłek równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłek równości
-------------	---------------------	---

		podłużnej warstwy ścieralnej [mm]
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

6.4.11. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m. Zaleca się utrzymywanie w czasie pomiaru stałej prędkości pomiarowej w zakresie 50-70 km/h, przy czym w zależności od panujących warunków oraz organizacji ruchu dopuszcza się wykonywanie pomiarów z prędkością 0-110 km/h. W czasie pomiaru należy bezwzględnie unikać gwałtownych zmian prędkości. W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m. Wartości dopuszczalne odchylen równości poprzecznej przy odbiorze warstwy podano poniżej:

Tablica nr 6. Wartości odchylen [mm]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne przy odbiorze wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej [mm]
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

6.4.12. Właściwości przeciwpoślizgowe

Ocenię właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni sprawdza się dla dróg klasy G i wyższych. Dla dróg L i D nie wymaga się sprawdzenia właściwości przeciwpoślizgowych.

6.4.13. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu należy zapewnić odpowiednią wytrzymałość na ścinanie połączenia międzywarstwowego poprzez oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową (wg normy PN-EN 13808) warstwy ścieralnej. Należy spełnić wymagania podane w punkcie 5.4.

6.4.14. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm.

6.4.15. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm.

6.4.16. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

6.4.17. Złącza (spoiny) technologiczne

Złącza powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.8. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.18. Ocena wizualna warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez rakowin, spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Tablica nr 7. Częstotliwość badań kontrolnych

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	
		Badania kontrolne Wykonawcy	Badania kontrolne Zamawiającego
Materiały	Wypełniacz i kruszywa	Obligatoryjnie wg Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 Przy każdej nowej dostawie	Obligatoryjnie przed przystąpieniem do robót przy akceptacji badania typu mm-a, w trakcie wykonywania robót z częstotliwością ustaloną przez Zamawiającego, w uzgodnieniu z Inżynierem.
	Lepiszczka		
	Dodatki i pozostałe materiały		

Mieszanka mineralno-asfaltowa	Skład ziarnowy,	Obligatoryjnie wg Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 Raz dziennie w trakcie produkcji mma	Z częstotliwością ustaloną przez Zamawiającego, w uzgodnieniu z Inżynierem.	
	Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,			
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza,			
	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance			
Warunki technologiczne	Temperatura powietrza	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich realizacji w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym okresie realizacji dziennej działki roboczej	W trakcie robót podczas każdego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej	
	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	W trakcie robót podczas każdego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej	
	Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	-	
Wykonana warstwa	Grubość wykonywanej warstwy ³⁾	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*		
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy zawartość wolnej przestrzeni	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*		
	Połączenia międzywarstwowe	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*		
	Spadki poprzeczne warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej ²⁾ Nie rzadziej niż co 20m		
	Równość poprzeczna warstwy	Pomiar profilografem lub metodą równoważną co 10 m		
	Równość podłużna warstwy	Pomiar planografem lub metodą równoważną		
	Szerokość warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej Jedno badanie co 100 m	-	
	Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy Pomiar w osi i na krawędziach nie rzadziej niż co 10 m	-	
	Ukształtowanie osi w planie ^{1) 2)}	Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej Jedno badanie co 100 m	-	
	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła		
Ocena wizualna, jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy	Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi			

* w przypadku badań kontrolnych Zamawiającego częstotliwość zalecana (w uzasadnionych przypadkach może ulec zmianie na wniosek Inżyniera i Zamawiającego),

¹⁾ Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inżyniera. W przypadku autostrad i dróg ekspresowych, należy wykonać siatkę geodezyjną 10x10m, ze sprawdzeniem rzędnych osi jezdni i obu krawędzi, zgodnie z Dz.U.43 z 02.03.1999, Załącznik 6.

²⁾ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

³⁾ Dopuszcza się za zgodą Inżyniera nieinwazyjny, ciągły pomiar grubości warstw metodą georadarową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- PN-EN 14188-2:2010 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na zimno
- PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
- PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13108-21:2008/AC:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
- PN-EN 12591:2010 Asfalty i produkty asfaltowe –Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 13924-2:2014/Ap2:2015 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów specjalnych – Część : 2 asfalty wielorodzajowe
- PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
- PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywo do mieszanek mineralno –asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6:2013 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczenie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
- PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności

- PN-EN 1367-3:2002/AC:2004 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1367-6:2008 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
- PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
- PN-EN 932-3:1999/A1:2004 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 932-5:2012/AC:2014 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- PN-EN 932-6:2002 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-2:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
- PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5:2000/A1:2005 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-6:2014 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
- PN-EN 12697-1: 2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- PN-EN 12697-2: 2015 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
- PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczenie gęstości
- PN-EN 12697-6:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 12697-11:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- PN-EN 12697-12: 2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 12697-13:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
- PN-EN 12697-14:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 14: Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 12697-22+A12008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
- PN-EN 12697-23:2009 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określenie Pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek
- PN-EN 12697-27:2005/Ap1 2013 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
- PN-EN 12697-28:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
- PN-EN 12697-29:2006 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno –asfaltowej
- PN-EN 12697-30:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
- PN-EN 12697-35+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
- PN-EN 12697-36:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. 2014

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430) z późniejszymi zmianami

WT-1 Kruszywa .2014 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych,

WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych część I – Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne,

- WT-2 2016 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych część II – Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.
- WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

D.05.03.11 FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem istniejącej nawierzchni bitumicznej, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą wykonania robót wymienionych w pkt 1.1 związanych, z wykonaniem frezowania na zimno warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego zgodnie z lokalizacją ustaloną w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.4.1. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno – kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

1.4.2. Frezarka drogowa – maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

3.2. Dobór sprzętu

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia i zapewnić zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Frezarka powinna być wyposażona w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

Należy stosować frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki. Za zgodą Inżyniera może być dopuszczone frezowanie przeciwbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotów bębna skrawającego jest przeciwny do kierunku ruchu frezarki.

Wykonawca powinien używać tylko frezarek zaakceptowanych przez Inżyniera. Do oczyszczenia sfrezowanej powierzchni należy stosować szczotki mechaniczne, miotły, łopaty. Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadku jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Do transportu sfrezowanego materiału należy stosować samochody samowyladowcze. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów i przy minimalizacji zakłóceń w ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Frezowanie nawierzchni

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości i szerokości zgodnej z Dokumentacją projektową oraz do pochyłeń podłużnych i poprzecznych zgodnych z istniejącymi.

Nawierzchnia powinna być frezowana z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

Nierówności powierzchni po sfrezowaniu mierzone łąką 4-metrową nie powinny przekraczać 8mm. Jeżeli w czasie robót ma być dopuszczony ruch drogowy po sfrezowanej części jezdni, to wówczas ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy dokładnie usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię

- wysokość podłużnych, pionowych krawędzi między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu nie może przekraczać 40mm
- krawędzie poprzeczne między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.
Zapewnienie pełnej organizacji robót oraz bezpieczeństwa ruchu drogowego .
Powierzchnia sfrezowana winna być starannie oczyszczona.

5.3. Składowanie

5.3.1. Warunki ogólne

Materiał z frezowania powinien być przewieziony na odkład, gdzie potem będzie wykorzystany do wbudowania do warstwy MCE. Nadmiar materiału stanowi własność Inwestora.

Wykonawca na każde wezwanie Inżyniera przedkładać będzie bilans pozyskanego materiału z frezowania.

5.3.2. Lokalizacja

Lokalizacja odkładu powinna być zaakceptowana przez Inżyniera. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu oraz odpowiednich instytucji odpowiedzialnych za ochronę środowiska naturalnego. O ile odkład zostanie zlokalizowany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu obciążają Wykonawcę.

5.3.3. Zasady wykonywania składowania

Materiał odzyskany z nawierzchni, przeznaczony do recyklingu powinien być składowany w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, opadami atmosferycznymi i nadmiernym nasłonecznieniem. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Materiał odzyskany z nawierzchni, przygotowany do produkcji, powinien być składowany w pryzmach o wysokości nie przekraczającej 1,5 metra. Nie należy dopuszczać do ruchu pojazdów po składowanym materiale. Do przemieszczania rozdrobnionego materiału odzyskanego z nawierzchni należy stosować ładowarki. Nie należy w tym celu stosować spycharek.

Ilość i lokalizacja pryzm odzyskanego materiału powinna być dostosowana do wymagań, charakterystyki oraz typu sprzętu służącego do produkcji przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem materiału na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.5.1.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Zakres kontroli

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tabeli 1.

Tabeli 1: Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno.

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów	Dopuszczalne wartości / odchyłki
1	Równość podłużna	łata 4-metrową co 20 metrów	≤6mm
2	Równość poprzeczna	łata 4-metrową co 20 metrów	≤6mm
3	Spadki poprzeczne	co 50 m	± 0,5%
4	Szerokość frezowania	co 50 m	± 5cm
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SSTWiORB	± 5mm

6.2.1. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łata 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.

6.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.2.3. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5cm.

6.2.4. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego frezowania. Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo frezowanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru frezowania nawierzchni dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za m² (metr kwadratowy) sfrezowanej nawierzchni na średnią głębokość 10cm zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie,
- frezowanie,
- wywiezienie sfrezowanego materiału,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
- PN-EN 13108-8:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 8: Destrukt asfaltowy
- PN-EN 13108-21:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.05.03.13A NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI SMA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA, w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki grysowo-mastyksowej SMA8 KR4, PMB 45/80-65 w ramach prac określonych w pkt. 1.1. i obejmują wykonanie nawierzchni z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) w lokalizacjach zgodnych z tablicą nr 1:

Tablica nr 1. Drogi objęte w SSTWiORB

Lp.	Droga	Kategoria ruchu	Grubość	Rodzaj mieszanki
1	Trasa N-S	KR2- KR6	4 cm	SMA 8

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.4.1. Warstwa ścieralna z mieszanki grysowo-mastyksowej SMA - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej o nieciąglym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę. Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki SMA podano poniżej w tablicy 2.

Tablica nr 2. Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki SMA

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
		KR2-KR6
1	Kruszywo grube	WT-1 2014, tablica 16
2	Kruszywo drobne	WT-1 2014, tablica 17
3	Wypełniacz	WT-1 2014, tablica 18
4	Lepiszczce	WT-2 2014 tablica 25
5	Środek adhezyjny	Można stosować środek adhezyjny na podstawie europejskiej oceny technicznej (lub aprobaty technicznej jeżeli nie utraciła swojej ważności), dla którego producent sporządził deklarację właściwości użytkowych i umieścił oznakowanie CE
6	Stabilizator mastyksu	wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z zapisami p.4.1. PN-EN 13108-1

* - Do uszorstnienia warstwy ścieralnej SMA należy stosować kruszywo spełniające wymagania p.5.8 WT-1 2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych, Wymagania Techniczne”. Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami p. 7.8 WT-2 2016.

2.2. Lepiszczca asfaltowe

Wymagania dla lepiszczy asfaltowych powinny spełniać wymagania:
załącznika krajowego do normy PN-EN 12591
załącznika krajowego do normy PN-EN 14023,
załącznika krajowego do normy PN-EN 13924-2.

2.3. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy stosować środek adhezyjny. Wymagania wg Aprobaty Technicznej lub zgodnie z zapisami p.4.1 PN-EN 13108-1 oraz p.8.1. WT-2 2014.

2.4. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnień połączeń technologicznych (spoin podłużnych i poprzecznych) oraz połączeń nawierzchni z elementami z innych materiałów takich jak kratki, wpusty studzienki, krawężniki, ścieki prefabrykowane i inne elementy występujące w nawierzchni należy stosować taśmy asfaltowe o grubości minimum 10mm. Należy stosować taśmę bitumiczną posiadającą Aprobatę Techniczną IBDIM.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023, asfalty drogowe wielorodzajowe wg PN-EN 13924-2 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

2.5. Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych

Do wypełnienia otworów po odwiertach kontrolnych można stosować mieszanki mineralno-asfaltowe na zimno oferowane przez licznych producentów do napraw cząstkowych nawierzchni.

Wykonawca przedstawi ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych w przedmiotowych przypadkach.

Dopuszcza się również mieszanki mineralno-asfaltowe na gorąco, dostępne przy okazji wbudowywania w inne warstwy ścieralne z betonów asfaltowych.

Wybraną przez siebie metodę wypełniania otworów po odwiertach Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.6. Dostawy materiałów

Obowiązkiem Wykonawcy jest wytypowanie producenta lub producentów mieszanek mineralno-asfaltowych, posiadających certyfikowane systemy Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21.

2.7. Składowanie materiałów

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 oraz powinien być składowany zgodnie z zaleceniami producenta.

Maksymalne temperatury składowania asfaltu powinny być zgodne z wymaganiami p. 8.3. WT-2 2014- tablica 41. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszymi SSTWiORB należy do Kierownika Budowy. Jakkolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

Wydajność otaczarki powinna być dostosowana do wielkości robót, z minimalną wydajnością na poziomie 120 Mg/godz. Rodzaj i szczegółowa wydajność wytwórni zostanie podana w PTIOR (projekt technologii o organizacji robót) i PZJ dla nawierzchni z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA).

W terminie 30 dni przed zaplanowanym wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące producenta mieszanki.

Produkcja mieszanki SMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Wytwórnia Mas Asfaltowych powinna być odebrana przez Inżyniera.

Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna posiadać łatwo dostępny zawór trójdrożny umożliwiający pobranie próbki asfaltu płynącego ze zbiornika asfaltu do mieszalnika.

Dozowanie wszystkich składników mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym środek adhezyjny) powinno odbywać się wagowo.

Układarka z możliwością układania na pełną szerokość jezdni lub 2 układarki pozwalające na równoległą pracę w systemie „gorące do gorącego”. Podajnik pośredni będzie zastosowany na odcinkach prostych dłuższych niż 1000m.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki SMA.

Wykonawca powinien dysponować skrapiaarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami skropienie podłoża. Wykonawca powinien dysponować sprzętem pomocniczym do ewentualnego oczyszczania zabrudzonej warstwy: zmiataarki, myjki ciśnieniowe, sprężarki itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport nie spowoduje zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich, jakości lub uszkodzeń.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Warunki i czas transportu, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury mieszanki w wymaganym przedziale. Szczegółowe uwarunkowania zostaną zawarte w PZJ dla nawierzchni z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt mieszanki SMA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające, jakość materiałów składowych mieszanki SMA i reprezentatywne próbki materiałów.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno - asfaltowej powinny być zgodne z „WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe”. Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej SSTWiORB.

Zadaniem producenta mieszanki jest dobór materiałów składowych, kruszywa spełniającego wymagania WT-1 2014 i lepiszcza wg PN-EN 12591 lub PN-EN 14023 lub PN-EN 13924-2, oraz opracowanie składu mieszanki pod względem uziarnienia i procentowej zawartości lepiszcza.

Producent mieszanki przeprowadza również badanie typu, poprzez walidację laboratoryjną, a następnie walidację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych wyrobu dla zamierzonego zastosowania. Deklaruje wszystkie właściwości użytkowe wyrobu łącznie z uziarnieniem wyjściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością i gęstością objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej. Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania SSTWiORB w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego lub posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno- asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania specyfikacji w okresie realizacji robót.

Mieszanka SMA w zależności od grubości warstwy powinna spełniać wymagania podane w p.8.2.5. WT-2 2014. Skład mieszanki SMA będzie ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, zagęszczanych 2x50 lub 2x75 uderzeń ubijaka (w zależności od kategorii ruchu tablice 28, 29 WT-2 2014) w temperaturze zgodnej z punktem 8 WT-2 2014 lub wg zaleceń Producenta asfaltu. Szczegóły dotyczące zaprojektowanej mieszanki zostaną zawarte w przygotowanej receptce.

Tablica 3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy SMA dla ruchu KR1 ÷ KR2

Lp.	Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8
1.	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min} 1,5$ $V_{\max} 3,0$
2.	Wrażliwość na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR ₉₀
3.	Splywność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p.5	D _{0,3}

a) Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w Załączniku 1 WT-2 2014

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy SMA dla ruchu KR3 ÷ KR4

Lp.	Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8
1.	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min} 2,0$ $V_{\max} 3,0$
2.	Odporność na deformacje trwałe ^{a,c)}	C.1.20 wałowanie, P ₉₈ - P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS _{AIR} 0,15 PRD _{AIR} Deklarowane nie więcej niż 9,0
3.	Wrażliwość na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	ITSR ₉₀
4.	Splywność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p.5	D _{0,3}

a) Grubość płyty = 40 mm
b) Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w Załączniku 1 WT-2 2014
c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w Załączniku 2 WT-2 2014

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy SMA dla ruchu KR5 ÷ KR6

Lp.	Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8
1.	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2. ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min} 2,0$ $V_{\max} 3,5$
2.	Odporność na deformacje trwałe ^{a,c)}	C.1.20 wałowanie, P ₉₈ - P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS _{AIR} 0,15 PRD _{AIR} Deklarowane nie więcej niż 7,0
3.	Wrażliwość na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	ITSR ₉₀
4.	Splywność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p.5	D _{0,3}

a) Grubość płyty = 40 mm
b) Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w Załączniku 1 WT-2 2014
c) Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w Załączniku 2 WT-2 2014

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować wymagania zawarte w „WT-2 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe”.

Produkcja mieszanki powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe.

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inżyniera. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepszczem.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.

System dozowania środków adhezyjnych powinien zapewnić jednorodność dozowania.

Temperatury technologiczne wytwarzania mieszanki SMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3. WT-2 2014 (tablica 41).

Najwyższe i najniższe temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami w p. 8.3. WT-2 2014 (tablica 42).

5.4. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2016 punkt 7.2. i 7.3.

Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwa leżąca poniżej warstwy układanej będzie skropiona emulsją asfaltową zgodnie z SSTWiORB D-04.03.01.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być oklejone taśmą bitumiczną.

Brzegi włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być oklejone taśmą bitumiczną.

Wytrzymałość na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi powinna wynosić (**wiążąca/ścieralna nie mniej niż 1,0MPa**). Badanie należy wykonać metodą Leutnera wg „Instrukcji Laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i Wymagania Techniczne Szczepności”, wersja z dnia 31.08.2014, Gdańsk 2014.

5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +5°C i +10°C w trakcie wykonywania robót. Nie dopuszcza się układania warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Temperatura powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej.

5.6. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

W terminie 10 dni przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Inżyniera, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium Zamawiającego w celu przeprowadzenia badań kontrolnych. Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego Inżynier może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

5.7. Odcinek próbny

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

zdefiniowania parametrów produkcyjnych mieszanki SMA;

sprawdzenia, czy użyty sprzęt do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,

określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,

określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy SMA podczas robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

W terminie 10 dni przed przystąpieniem do wykonywania warstwy z betonu asfaltowego Wykonawca w obecności Inżyniera, podczas wykonywania próby technologicznej lub odcinka próbnego, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium Zamawiającego w celu przeprowadzenia badań kontrolnych. Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego Inżynier może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy.

W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy ścieralnej i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy ścieralnej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z SMA

Transport mieszanki SMA powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4 WT-2 2016. Wbudowanie mieszanki SMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.5 WT-2 2016 z pominięciem tabeli 7 Minimalne temperatury otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Połączenia technologiczne powinny być wykonane zgodnie z niżej wymienionymi wymaganiami.

Układanie mieszanki SMA może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i całą szerokością. Dopuszcza się z powodów technicznych lub ze względu na organizację ruchu układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni lecz przy użyciu 2 układarek. Odstęp pomiędzy układarkami powinien być możliwie najmniejszy, aby powierzchnia złącza pierwszej ułożonej warstwy była wystarczająco gorąca (metoda „gorące do gorącego”). Jadące za rozkładarkami pierwsze walce powinny mieć jednakową masę. Obydwa walce zaczynają zagęszczanie od zewnętrznej krawędzi do środka w kierunku złącza. Zagęszczanie kończą na obydwu stronach około 15 cm od złącza wzdłużnego. Ten pozostawiony niezagęszczony w obrębie złącza pas będzie zagęszczany ostatnim przejazdem walca. W taki sposób powstanie mocne, szczelne połączenie poszczególnych pasów ułożonej mieszanki.

Jeżeli z powodów technicznych lub ze względu na organizację ruchu konieczne jest układanie mieszanki połówkami jezdni, to wykonaniu spoiny trzeba poświęcić szczególną uwagę. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby spoina nie znajdowała się bezpośrednio w obszarze przyszłego oznakowania poziomego lub śladów kół pojazdu. Powierzchnia spoiny (powierzchnia styku) musi już być ukształtowana konstrukcyjnie podczas układania pierwszego pasa.

Płaszczyzna styku powinna być pochylona pod kątem 78-80°. Uzyskujemy wtedy jej większą powierzchnię w porównaniu z płaszczyzną pionową styku równą grubości ułożonej warstwy. Skośną krawędź uzyskujemy za pomocą elementu montowanego do stołu rozkładarki – tzw. buta albo walca z zamocowaną formującą rolką dociskową. Nie zaleca się cięcia piłą po wystygnięciu mieszanki, ponieważ uzyskamy płaską powierzchnię styku. Ponadto powstały podczas cięcia szlam zanieczyszcza podłoże (pogarsza połączenie międzywarstwowe).

Płaszczyzna styku powinna być oklejona taśmą asfaltową o grubości minimum 10mm. Po pierwszym przejeździe walca przez spoinę w miejscu spoiny należy na płasko ułożyć drugi raz taśmę asfaltową tak, aby w przekroju uszczelnienie miało kształt litery „T”.

Drugi pas układamy z niewielką 2-3-centymetrową zakładką w zależności od masy walca używanego do zagęszczania. Zbyt mała zakładka lub jej brak spowoduje, że zabraknie mieszanki w obszarze spoiny. Następstwem jest jej niedostateczne zagęszczenie i późniejsze uszkodzenia.

Przy zbyt dużej zakładce rozkładarka będzie pokrywać wcześniej ułożony pas. Następstwem jest rozkruszanie ziaren kruszywa w miejscu zakładki niedostateczne zagęszczenie w rejonie spoiny. Przed rozpoczęciem zagęszczania mieszanka z miejsca zakładki musi zostać zgarnięta.

Spoiny poprzeczne powstające na końcu działki dziennej albo, gdy wystąpią dłuższe przerwy w układaniu mieszanki należy wykonać w następujący sposób. Odjechać rozkładarką. Ręcznie usunąć mieszankę z miejsca o niewystarczającej grubości z zachowaniem linii prostej. Położyć drewnianą listwę o grubości równej grubości układanej warstwy. Posypać cienką warstwą piasku podłoże w rejonie zjazdu rozkładarki. Wbudować ręcznie pozostałą mieszankę na posypanym piaskiem podłożu w rejonie zjazdu rozkładarki. Zagęścić walcem całą powierzchnię wraz z obszarem zjazdu. Przed rozpoczęciem ponownego układania należy usunąć drewnianą listwę, mieszankę z obszaru klina warstwy i podkład piaskowy. Sprawdzić łata równość nawierzchni w kierunku podłużnym i jeśli to konieczne, odciąć we właściwym miejscu. Obszar, z którego usunięto mieszankę, oczyścić i ponownie wykonać skropienie międzywarstwowe.

Spoinę poprzeczną wykonać tak jak w przypadku spoiny podłużnej przy układaniu mieszanki połówkami jezdni. Spoiny w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15cm. Spoiny powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i w sposób ciągły bez zbędnych zatrzymywań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę (podajnik pośredni na odcinkach prostych dłuższych niż 1000m) tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się jakaś jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Mieszanka SMA lub powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy oraz wolnej przestrzeni powinny być zgodne z tabelą 5.

Tabela nr 6. Parametry zagęszczenia wykonanej warstwy

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
SMA 8 , KR1-KR2	3,5÷5,0	≥ 98	1,5 -5,0
SMA 8, KR3÷KR4	3,5÷5,0	≥ 98	1,5÷5,0
SMA 8, KR5÷KR6	3,5÷5,0	≥ 98	2,0÷5,0

Minimalna ilość wbudowywanej jednorazowo, bez przerw technologicznych, mieszanki mineralno-asfaltowej powinna pozwolić na ułożenie mieszanki na pełnej długości poszczególnych dróg lub na odcinkach o długości min. 500m. Wymóg ten może zostać zniesiony przez Inżyniera tylko w przypadku nagłej zmiany pogody uniemożliwiającej dalsze wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty, na bazie tych samych kruszyw oraz asfaltów pochodzących od jednego producenta. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny ponadto wykazywać jednakową jakość, jak również mieć zgodne parametry zagęszczania i układania, potwierdzone dla obu wytwórni próbami technologicznymi i odcinkami próbnymi. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Zamawiający w przypadku wykonawstwa w okresach chłodnych będzie kontrolował czy w wyniku przegrzania MMA w trakcie produkcji, transportu i wbudowania nie uległy znacznemu pogorszeniu własności asfaltu. Asfalt odzyskany z dostarczonej na budowę MMA nie może wykazać w stosunku do asfaltu wyjściowego postarzenia większego niż dopuszczane przez normę PN-EN 12591 po teście RTFOT wg PN-EN 12607-1.

5.9. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Szczególnie należy unikać zanieczyszczeń olejowych (ropa, oleje silnikowe i hydrauliczne). W przypadku zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Kierownik Kontraktu podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

5.10. Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych

Wypełnienie otworów po odwiertach kontrolnych dotyczy wyłącznie odwiertów wykonanych w 1 etapie budowy.

Mieszanki mineralno-asfaltowe na zimno i gorąco należy wbudowywać w otwory po odwiertach kontrolnych w warstwach o grubości ok. 5cm. Każdą warstwę należy dogęścić ubijakiem ręcznym do próbek Marshalla lub Proctora. Wypełnianie otworów należy wykonywać z wyprzedzeniem, przed wykonaniem skropienia warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Badania dzielą się na:

- badania kontrolne Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne Zamawiającego (w ramach nadzoru Inżyniera).

Oprócz badań kontrolnych mogą występować również badania:

- kontrolne dodatkowe,
- arbitrażowe.

Badania kontrolne są badaniami, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy, materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą do odbioru. Do odbioru wykorzystywane są wyniki badań kontrolnych w ramach nadzoru Inżyniera. Za zgodą Nadzoru i Zamawiającego do odbioru mogą być wykorzystane wyniki badań Wykonawcy.

Jeżeli to konieczne, badania obejmują:

- pobranie próbek,
- zapakowanie próbek do wysyłki,
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdanie z badań.

Na żądanie Inżyniera ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywo grube i drobne, wypełniacz, lepiszcze) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Inżynier będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te posłużą do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien przedstawić Badania Typu danej mieszanki mineralno-asfaltowej wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 załącznikami w celu jej zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia sytuacji wymienionych w punkcie 4.2 Normy PN-EN 13108-20 należy ponownie wykonać Badanie Typu i przedstawić do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji. Badania wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 są badaniami Wykonawcy. Badania należy przeprowadzać na próbkach pobranych z wyprodukowanej mieszanki przed jej wysłaniem na budowę.

Zakres badań Wykonawcy w systemie Zakładowej Kontroli Produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z certyfikowanym systemem ZKP.

Badania kontrolne Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru). Ogólnie Badania kontrolne Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

6.3.1. Zakres badań Wykonawcy kontrolnych w ramach nadzoru własnego obejmuje:

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

 pomiar parametrów atmosferycznych wymienionych w pkt. 5.5,
 pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej rozładowywanej, oraz już wbudowanej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
 ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

Mieszanka mineralno-asfaltowa (badania w ramach ZKP)

 zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,
 skład ziarnowy,
 zawartość wolnych przestrzeni w mieszance,
 spływność lepiszcza

Wykonana warstwa:

 wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy
 wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnej przestrzeni w wykonanej warstwy,
 badanie połączenia międzywarstwowego,
 pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
 pomiar równości warstwy asfaltowej,
 pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
 ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
 ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.2. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.3. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Przedstawiciela Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Wymagania i odchyłki badań kontrolnych

6.4.1. Materiały

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny, jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

6.4.2. Wypełniacz i kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

 wypełniacza - 2 kg,
 kruszywa o uziarnieniu do 8 mm - 5 kg,
 kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm - 15 kg.

6.4.3. Asfalty

Próbki lepiszcza asfaltowego należy pobrać zgodnie z normą PN-EN 58.

Asfalty muszą spełniać wymagania pkt. 2.2

6.4.4. Materiały do uszczelniania połączeń (spoin)

Materiały do uszczelniania połączeń muszą spełniać wymagania pkt 2.4.

6.4.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą Nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

6.4.6. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż $\pm 0,3\%$.

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki powtórnie rozgrzanej nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż:

ziarna przechodzące przez sito o kwadratowym oczku 0,063mm (tzw. wypełniacz) $\pm 1,5\%$,

ziarna pozostające na sicie o kwadratowym oczku 2,0mm (tzw. szkielet) $\pm 3,0\%$.

Gęstość i gęstość objętościową mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 12697-5 i 6. Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż: 1,0 %.

6.4.7. Grubość warstwy

Niezależnie od średniej grubości w wypadku warstwy ścieralnej, wiążącej i podbudowy pojedyncze oznaczenie grubości nie może być mniejsze od projektowanej grubości o więcej niż $\pm 0,5$ cm – wiążąca; $\pm 1,0$ cm podbudowa; $\pm 10\%$ - ścieralna, a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż $\pm 1,0$ cm.

6.4.8. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni w warstwie, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w punkcie 5.8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Oznaczenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.9. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.10. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy A, S, GP oraz G należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI[mm/m]. Profil nierówności warstwy nawierzchni należy rejestrować z krokiem co 10cm. Wartość IRI standardowo należy wyznaczać z krokiem co 50m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250m dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI. Pomiary należy wykonywać w śladzie prawego koła (z wyjątkiem poboczy utwardzonych, ocenianych w środku przekroju). Zaleca się utrzymywanie w czasie pomiaru stałej prędkości pomiarowej w zakresie 50-70 km/h, przy czym w zależności od panujących warunków oraz organizacji ruchu dopuszcza się wykonywanie pomiarów z prędkościami 0-110 km/h. W czasie pomiaru należy bezwzględnie unikać gwałtownych zmian prędkości. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość średnią wyników pomiaru IRI_{sr} oraz wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRI_{max} , których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni. Wartości Graniczne dopuszczalne podano poniżej.

Tablica nr 6. Graniczne wartości wskaźnika IRI[mm/m]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		IRI_{sr}^*	IRI_{max}
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	1,3	2,4
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	1,5	2,7
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	1,7	3,4
	Utwardzone pobocza	2,0	3,8

* w przypadku:

odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m,
odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robót), dopuszczalną wartość IRI_{sr} wg tablicy należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

Do oceny równości podłużnej górnej warstwy ścieralnej SMA nawierzchni dróg klasy Z, L, D oraz placów i parkingów; należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwit) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. Pomiar należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Prędkość planografu w czasie pomiaru nie powinna przekraczać 15 km/h. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina. Wartości dopuszczalne odchylenia równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem) podano poniżej.

Tablica nr 7. Dopuszczalne wartości odchylenia równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	-
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	-
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	6 (dotyczy jedynie klasy Z)
	Utwardzone pobocza	9 (dotyczy jedynie klasy Z)
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

6.4.11. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m. Zaleca się utrzymywanie w czasie pomiaru stałej prędkości pomiarowej w zakresie 50-70 km/h, przy czym w zależności od panujących warunków oraz organizacji ruchu dopuszcza się wykonywanie pomiarów z prędkością 0-110 km/h. W czasie pomiaru należy bezwzględnie unikać gwałtownych zmian prędkości. W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m. Wartości dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej przy odbiorze warstwy podano poniżej:

Tablica nr 8. Wartości odchylenia [mm]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	4
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	6
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	6
	Utwardzone pobocza	9
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

6.4.12. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się urządzeniem SRT-3 nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przyrównany do wartości przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed tyre) rozmiaru 165 R 15 □ zalecanej przez World Road Association PIARC. Pomiaru powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od 5°C do 30°C, na czystej nawierzchni. Badanie należy wykonać przed dopuszczeniem nawierzchni do ruchu drogowego oraz powtórnie w okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji. Badanie powtórne należy wykonać w śladzie koła. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc po przecinku. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego $D : E(\mu) - D$. Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym.

Wymagane parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni podano poniżej:

Tablica nr 9. Wymagania dla opony PIARC przed dopuszczeniem nawierzchni do ruchu i w okresie 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni		
		30 km/h	60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, awaryjne	-	0,49 ^{*)}	0,44
	Pasy włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	0,55 ^{*)}	0,51	-
GP,G	Pasy ruchu, pasy dodatkowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	0,51 ^{*)}	0,41	-

^{*)} Wartości wymagań w przypadku odbioru

6.4.13. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu należy zapewnić odpowiednią wytrzymałość na ścinanie połączenia międzywarstwowego poprzez oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową (wg normy PN-EN 13808) warstwy ścieralnej. Należy spełnić wymagania podane w punkcie 5.4.

6.4.14. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm.

6.4.15. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm.

6.4.16. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

6.4.17. Złącza (spoiny) technologiczne

Złącza powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.8. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.18. Ocena wizualna warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez rakowin, spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Tablica nr 10. Częstotliwość badań kontrolnych – minimum jedno badanie z każdej działkiiennej.

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	
		Badania kontrolne Wykonawcy	Badania kontrolne Zamawiającego
Materiały	Wypełniacz i kruszywa	Obligatoryjnie przed przystąpieniem do robót. wg Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 Przy każdej nowej dostawie	Obligatoryjnie przed przystąpieniem do robót przy akceptacji badania typu mm-a, w trakcie wykonywania robót z częstotliwością ustaloną przez Zamawiającego, w uzgodnieniu z Inżynierem.
	Lepiszczca		
	Dodatki i pozostałe materiały		
Mieszanka mineralno-asfaltowa	Skład ziarnowy,	Obligatoryjnie przed przystąpieniem do robót. wg Zakładowej Kontroli Produkcji zgodnie z normą PN-EN 13108-21 Raz dziennie w trakcie produkcji mma	Z częstotliwością ustaloną przez Zamawiającego, w uzgodnieniu z Inżynierem.
	Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,		
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza,		
	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance		
	Splywność lepiszcza		
Warunki technologiczne	Czynniki atmosferyczne w tym temperatura powietrza	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich realizacji w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym okresie realizacji dziennej działki roboczej	W trakcie robót podczas każdego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej
	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	W trakcie robót podczas każdego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	
		Badania kontrolne Wykonawcy	Badania kontrolne Zamawiającego
	Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza	-
Wykonana warstwa	Grubość wykonywanej warstwy ³⁾	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy zawartość wolnej przestrzeni	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	
	Połączenia międzywarstwowe	Jedna próbka na 500 m.b. jednorazowo wbudowywanej szerokości*	
	Spadki poprzeczne warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej ²⁾ Nie rzadziej niż co 20m	
	Równość poprzeczna warstwy	Pomiar profilografem lub metodą równoważną co 10 m	
	Równość podłużna warstwy	Pomiar planografem lub metodą równoważną	
	Szerokość warstwy	Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej Jedno badanie co 100 m	-
	Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy Pomiar w osi i na krawędziach nie rzadziej niż co 10 m	-
	Ukształtowanie osi w planie ¹⁾²⁾	Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej Jedno badanie co 100 m	-
	Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy	Ocena ciągła	
Ocena wizualna, jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy	Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi		

* w przypadku badań kontrolnych Zamawiającego częstotliwość zalecana (w uzasadnionych przypadkach może ulec zmianie na wniosek Inżyniera i Zamawiającego),

¹⁾ Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inżyniera. W przypadku autostrad i dróg ekspresowych, należy wykonać siatkę geodezyjną 10x10m, ze sprawdzeniem rzędnych osi jezdni i obu krawędzi, zgodnie z Dz.U.43 z 02.03.1999, Załącznik 6.

²⁾ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

³⁾ Dopuszcza się za zgodą Inżyniera nieinwazyjny, ciągły pomiar grubości warstw metodą georadarową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac oraz sprawozdanie z badań zgodnie z pkt. 6 oraz dokumenty jakościowe dla zastosowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 14188-1:2010 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- PN-EN 14188-2:2010 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na zimno
- PN-EN 13108-5:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 5: Mieszanki SMA
- PN-EN 13108-20:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13108-21:2008/AC:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
- PN-EN 12591:2010 Asfalty i produkty asfaltowe –Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 13924-2:2014/Ap2:2015 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów specjalnych – Część : 2 asfalty wielorodzajowe
- PN-EN 14023:2011/Ap1:2014 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
- PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywo do mieszanek mineralno –asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6:2013 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczenie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
- PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3:2002/AC:2004 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1367-6:2008 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
- PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
- PN-EN 932-3:1999/A1:2004 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 932-5:2012/AC:2014 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- PN-EN 932-6:2002 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-2:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
- PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu

- PN-EN 933-5:2000/A1:2005 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-6:2014 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
- PN-EN 12697-1: 2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- PN-EN 12697-2: 2015 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
- PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczenie gęstości
- PN-EN 12697-6:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 12697-11:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- PN-EN 12697-12: 2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 12697-13:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
- PN-EN 12697-14:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 14: Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
- PN-EN 12697-22+A12008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
- PN-EN 12697-23:2009 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określenie Pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek
- PN-EN 12697-27:2005/Ap1 2013 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
- PN-EN 12697-28:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
- PN-EN 12697-29:2006 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno –asfaltowej
- PN-EN 12697-30:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
- PN-EN 12697-35+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
- PN-EN 12697-36:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych

10.2. Inne dokumenty

„Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne”

„Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014 – część I Mieszanki Mineralno-Asfaltowe Wymagania Techniczne”

„Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne”

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 02 marca 1999 r.

Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.11.2010 r w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych.

D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej, zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego, niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwi wzajemne przystawianie elementów.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Kostkę betonową należy wykonać zgodnie z ustaleniami normy PN-EN 1338

2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.2.1. Wygląd zewnętrzny

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski, a także bez: pęknięć, ubytków betonu, szczerb, uszkodzeń krawędzi i naroży.

Należy stosować kostki jednowarstwowe wibroprasowane.

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę. Należy stosować kostki barwione w całej objętości o kolorystyce zgodnej z dokumentacją projektową.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

2.3. Betonowa kostka brukowa z betonu wg PN-EN 1338

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

Wymagania dla kostki brukowej betonowej:

nasiąkliwość – klasa 2B (wg Tablica 1);

odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających- klasa 3D (wg Tablica 2);

odporność na ścieranie - klasa 4I (wg Tablica 3);

wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu T, zgodnie z punktem 5.3.3.2 normy PN-EN 1338. Wartość charakterystyczna nie mniej niż 3,6 MPa, a pojedynczy wynik nie może być mniejszy niż 2,9 MPa.

Tablica nr 1. Nasiąkliwość

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	Wartość średnia ≤ 6%

Tablica nr 2. Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmarzania kg/m ³
-------	------------	--

3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ Przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$
---	---	--

Tablica nr 3. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany zgodnie z metodą badania opisaną w załączniku G	Pomiar wykonany zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H
4	I	$\leq 20\text{mm}$	$\leq 18000\text{mm}^3 / 5000\text{mm}^2$

Aspekty wizualne

Wygląd, tekstura i zabarwienie kostki brukowej powinny być zgodne z wymaganiami w PN-EN 1338 punkt 5.4.

Wygląd zewnętrzny kostki: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 4. (Uwaga: Naloty wapienne - wykwity w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica nr 4. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymaganie
		Gatunek 1
1	Stan powierzchni licowej: - tekstura - rysy i spękania - kolor według katalogu producenta - przebarwienia - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne	Jednorodna w danej partii Niedopuszczalne Jednolity dla danej partii Dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce Niedopuszczalne Dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30mm x 10mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	Niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych - dopuszczalna liczba 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20mm x 6mm

Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Kształt, wymiary oraz kolor kostki brukowej powinny być zgodne z Projektem. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN 1338 punkt 5.2.4. oraz w poniższych tablicach 5-7.

Tablica nr 5. Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki Mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
<100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być $\leq 3\text{mm}$			

W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne dopuszczalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm są podane w tablicy 6.

Tablica nr 6. Maksymalne różnice

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica mm
1	J	5
2	K	3

Jeśli maksymalne wymiary kostki brukowej przekraczają 300mm, odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tablicy 7 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile górna powierzchnia nie jest przewidziana jako płaską, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Tablica nr 7. Odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa Mm	Maksymalna wypukłość Mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia szczelin

Na podsypkę i do wypełnienia szczelin należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową:
 kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₁₀,
 kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_c80/20, zawartości pyłów f_{deklarowana}
 (max. do 10% pyłów).
- b) na podsypkę z mieszanek związanych spoiwem:
 mieszankę cementu powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1 z kruszywem jak w p. a) w stosunku wagowym
 1:4 R_m=1,5-2,5MPa;
 Uwaga: stosowanie spoiw do podsypki może spowodować powstanie wykwitów.
- c) do wypełnienia szczelin:
 kruszywo drobne 0/2 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_F80, zawartości pyłów f₃,
 inne specjalistyczne materiały przewidziane do stosowania w wykonawstwie nawierzchni brukowych.

Do wyżej wymienionych materiałów na etapie układania jest dodawana woda wodociągowa zgodna z PN-EN 1008. Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,

terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.5. Podbudowa

W dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie nawierzchni z kostki betonowej na podbudowie z mieszanki niezwiązanej 0/31,5.

Podbudowa zgodnie z D.04.04.02.

2.6. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.6.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Należy stosować cement o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

2.6.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.6.3. Woda

Właściwości i kontrola wody (pitna wodociągowa; ze źródeł podziemnych; naturalna powierzchniowa) stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-EN 1008. Woda pitna wodociągowa nie wymaga badań laboratoryjnych.

2.6.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, można stosować mechaniczne urządzenia układające.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, poruszające się na prowadnicach lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podbudowa

Podłoże pod nawierzchnie z betonowych kostek brukowych będzie stanowić:

- warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 na chodnikach, miejscach postojowych i na zjazdach.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować krawężniki uliczne betonowe o kształcie wg BN-80/6775-03/04 lub inne typy krawężników zgodne z Dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

Krawężniki betonowe powinny być zgodne z SSTWiORB D-08.01.01, obrzeża z SSTWiORB D-08.02.01.

5.4. Podsypka

Bezpośrednio przed układaniem kostki należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o proporcjach 1:4 grubości zgodnie z Dokumentacją projektową.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową 1:4 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej 1:2 PN-B-06711.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1 Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom pkt.2.3.3.

5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

Wykonawca zobowiązany jest do dowiązania wysokościowego projektowanych zjazdów z kostki do istniejącego zagospodarowania terenu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg niniejszej SSTWiORB.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Do badania wytrzymałości na ściskanie należy pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 500 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją projektową i odpowiednimi SSTWiORB.

Zalecana wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla warstwy podbudowy to 80MPa.

Badanie nośności przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki niezwiązane należy wykonywać minimum 2 razy na dziennej działce roboczej, przy maksymalnej powierzchni podbudowy przypadającej na jedno badanie wynoszącej 250m².

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją projektową niniejszej SSTWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SSTWiORB:

- pomiarzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Tablica nr 8. Częstość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość podłużna	co 10m na 100m i punktach charakterystycznych
2	Spadki poprzeczne	co 10m na 100m i punktach charakterystycznych
3	Rzędne wysokościowe	co 10m na 100m i punktach charakterystycznych
4	Ukształtowanie osi w planie	co 10m na 100m i punktach charakterystycznych
5	Szerokość nawierzchni	co 10m na 100m i punktach charakterystycznych
6	Grubość podsypki	co 10m na 100m i punktach charakterystycznych

6.4.1. Nierówności podłużne

Powierzchnie wykonane z betonowej kostki brukowej powinny być równe, bez pofałdowań.

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 5mm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Częstość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 należy przeprowadzać nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SSTWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,

Zasady ich odbioru są określone w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

prace pomiarowe i przygotowawcze,
transport materiałów na miejsce wbudowania,
sytuacyjno – wysokościowe wyznaczenie robót,
wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4,
wykonanie podsypki piaskowej,
ubijanie wibracyjne kostki,
wypełnienie spoin między kostką
przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
uporządkowania miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych budownictwie drogowym
- PN-EN 206-1 Beton. Część I. Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.05.04.02 POŁĄCZENIE NOWEJ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI Z NAWIERZCHNIĄ ISTNIEJĄCĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia nawierzchni przed spękaniem, które zostaną wykonane w ramach zadania

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"

Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu połączenia nowej konstrukcji nawierzchni z nawierzchnią istniejącą.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z kilku warstw, służących do przyjmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Połączenie nowej i starej nawierzchni – sposób konstrukcji, łączący nową nawierzchnię z nawierzchnią istniejącą, mający na celu zagwarantowanie tej samej nośności (trwałości zmęczeniowej) obu części i zapobiegający wystąpieniu na powierzchni jezdni poprzecznego pęknięcia.

1.4.4. Emulsja asfaltowa – emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej.

1.4.5. Geokompozyt – geosyntetyk, składający się z siatki z włókien mineralnych połączonej z geowłókniną z włókien syntetycznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej Specyfikacji są:

szklana siatka zbrojeniowa o oczkach 40x40 mm zszyta jednostronnie z włókniną do warstw bitumicznych, o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach 50/50 kN/m,

2.2. Wymagania dla materiałów

Siatki powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM i atesty producenta oraz świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym,

Kruszywa i beton asfaltowy winny spełniać wymagania określone w SSTWiORB D.04.04.02; D.04.07.01; D.05.03.05a, a ich ilości zostały ujęte w odpowiednich SSTWiORB.

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami niniejszej SSTWiORB.

2.2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonania robót należy użyć:

siatkę szklaną, wzmacniającą nawierzchnię na linii styku starej i nowej nawierzchni,

emulsję asfaltową do złączenia geokompozytu z nawierzchnią.

Ponadto przy konstruowaniu połączenia nowej i starej nawierzchni występują materiały, z których zbudowana będzie nowa nawierzchnia.

2.2.3. Geokompozyt

Pod linią styku starej i nowej nawierzchni należy zastosować geokompozyt, stanowiący połączenie siatki szklanej z geowłókniną wytworzoną z włókien syntetycznych (polipropylenowych, polietylenowych lub poliestrowych) ciągłych wzmacnianych mechanicznie poprzez igłowanie, stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV. Geokompozyt

musi mieć deklarowane przez producenta przeznaczenie do wzmacniania nawierzchni asfaltowych i opóźnienia powstawania spękań w nawierzchni.

Geosiatka powinna posiadać deklarację zgodności producenta do normy PN-EN 15381 (przeznaczenie R+STR) i być oznakowana znakiem CE. Parametry geosiatki:

wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż pasma: min. 100 kN/m (-2 kN/m),

wytrzymałość na rozciąganie wszerz pasma: min. 100 kN/m (-2 kN/m),

wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma: do 3,0% ($\pm 1\%$),

wydłużenie przy zerwaniu wszerz pasma: do 3,0% ($\pm 1\%$),

Wartości sił ścinających na połączeniu między warstwami asfaltowymi nie powinny być mniejsze niż (metoda badania Leutnera):

1,0MPa dla połączeń warstw ścieralna/wiążąca,

0,7MPa dla połączeń warstwy wiążącej z podbudową oraz warstw podbudowy.

2.2.4. Emulsja asfaltowa

Do złączania geokompozytu z asfaltową warstwą nawierzchni należy stosować kationową emulsję modyfikowaną polimerem, spełniającą wymagania określone w tabelicy 1.

Tabela nr 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych modyfikowanych polimerami

Wymagania techniczne	Metoda badania wg normy	Jednostka	Wymagania dla emulsji	
			C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM	
			Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% (m/m)	5	58 do 62 ^{a)}
Czas wypływu dla \varnothing 2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR ^{b)}
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	% (m/m)	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847	% (m/m)	1	TBR

a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m)

b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczonej wodą na budowie

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Stosowany sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

piły do cięcia betonu asfaltowego,

frezarki do betonu asfaltowego,

młot pneumatyczny, sprężarka powietrza,

skrapiarka emulsji asfaltowej z ręcznie prowadzoną laną spryskującą, ze zbiornikiem na lepiszcze,

ew. układarka siatki, umożliwiającą rozwijanie go ze szpuli oraz noże do cięcia siatki,

sprzęt pomocniczy, jak oskardy, łopaty, szczotki itp.

Zaleca się, aby skrapiarka była wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarki oraz ilości dozowanego lepiszcza. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Zbiornik na lepiszcze powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Do układania siatek nie stosuje się specjalistycznego sprzętu. Przy układaniu należy stosować: nóż z wymiennym ostrzem do cięcia, oraz sprzęt zalecany do stosowania przez producenta.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport kruszywa i siatek

Siatki transportowane być powinny w rolkach w pozycji pionowej samochodami zamkniętymi.

Kruszywa i mieszanki betonu asfaltowego transportowane będą zgodnie z SSTWiORB : D.04.04.02; D.04.07.01; D.05.03.05a.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. W zakres robót wchodzi:

W zakres robót dla połączenia poprzecznego nowej konstrukcji nawierzchni z nawierzchnią istniejącą wg rysunku „Szczegóły konstrukcyjne” w Dokumentacji Projektowej wchodzi:

- wyznaczenie i oznaczenie w terenie linii styku istniejącej nawierzchni i nowej konstrukcji
- cięcie istniejącej nawierzchni na linii styku obu nawierzchni

W miejscu połączenia istniejącej nawierzchni z nawierzchnią projektowaną, (koniec zakresu robót) należy na odcinku min. 2,0 m sfrezować istniejącą nawierzchnię na głębokość 4cm warstwy ścieralnej i 8cm warstwy wiążącej i zastosować pod warstwą wiążącą geosyntezy szklany nasiąknięty bitumem wzmacniający z zakładem 1,0 m na istniejącej i projektowanej nawierzchni. Połączenie starej i nowej nawierzchni w miejscach poszerzenia jezdni należy wykonać poprzez sfrezowanie nawierzchni starej na szerokość min. 2,0 m i głębokość jw., położenie pasa geosiatki z zakładem po min. 1,0 m na starej i nowej nawierzchni, a następnie wykonanie bitumicznych warstw wiążącej i warstwy ścieralnej. Nie dopuszcza się do stosowania geosiatek polipropylenowych, ze względu na mniejszą odporność na pęcznienie oraz geosiatek stalowych.

Zastosowana siatka winna wykazywać całkowitą odporność na działanie roztworów kwasów, zasad, soli, mikroorganizmów oraz na hydrolizę. Powinna również być odporna na temperaturę nawierzchni betonu asfaltowego nie mniejsza niż 170°C.

Łączenia technologiczne podłużne i poprzeczne warstwy ścieralnej należy wykonać z taśmy bitumicznej. Łączenia technologiczne na warstwie wiążącej dopuszcza się wykonać przy użyciu emulsji asfaltowej lub asfaltu za zgodą Inżyniera.

Styk warstwy ścieralnej z krawężnikiem lub innymi elementami lub urządzeniami (kamiennymi, betonowymi, żeliwnymi itp.) należy uszczelnić topliwą taśmą asfaltową szerokości min. 50 mm. Taśma topliwa powinna być klasy F2 wg PN-EN 14188-1, posiadać deklarację zgodności producenta do tej normy i być oznakowana znakiem CE. Dopuszcza się wypełnienie połączenia asfaltem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu spełnienia wymogów podanych dla materiałów w punkcie 2 oraz dla robót w punkcie 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ułożonej siatki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny oraz sprawozdanie z wykonanych badań i pomiarów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² ułożenia siatki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie podłoża do ułożenia siatki,
- rozebranie istniejącej nawierzchni,
- skropienie podłoża emulsją asfaltową,
- ułożenie siatki,
- wykonanie wszystkich robót według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie miejsc robót i uporządkowanie terenu przyległego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² ułożenia siatki nie obejmuje robót innych, np. wykonania warstw nowej nawierzchni, które ujęte są w osobnych pozycjach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-S-06102/97 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie (data publikacji: 11-12-1997)
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą (data publikacji: 05-05-1964)

10.2. Inne dokumenty

WT-3 emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, 2009 r.

D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**D.06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy humusu i obsiania trawą, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie dla robót związanych z umocnieniem powierzchni rowów.

Lokalizację robót określono w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Mata trawiasta - rolka wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
 - 1.4.2. Darnina - płat wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
 - 1.4.3. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrośla.
 - 1.4.4. Faszyna – powiązane ze sobą cienkie gałęzie wiklinowe lub innych drzew czy krzewów odpowiednio zaimpregnowane.
 - 1.4.5. Bruk – kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.
 - 1.4.6. Humus - ziemia roślinna.
 - 1.4.7. Humusowanie - przykrycie skarpy lub innego terenu w obrębie pasa drogowego ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.
 - 1.4.8. Geosyntetyki - geotekstyli (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny) i pokrewne wyroby jak: georuszty (płaskie struktury w postaci regularnej otwartej siatki wewnętrznie połączonych elementów), geomembrany (folie z polimerów syntetycznych), geokompozyty (materiały złożone z różnych wyrobów geotekstylnych), geokontenery (gabiony z tworzywa sztucznego), geosieci (płaskie struktury w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami), geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).
 - 1.4.9. Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu.
- Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Do wykonania robót stosowane będą następujące materiały:

- mata trawiasta,
- darnina,
- faszyna,
- humus - do pokrycia powierzchni umacnianych,
- nasiona traw - do obsiewu powierzchni umacnianych,
- bruk,
- geokraty komórkowe o wys. zgodnej z Dokumentacją projektową i materiały do ich przytwierdzenia.
paliki drewniane,
materiał filtracyjny i podsypka,
podsypka cementowo – piaskowa 1:4.

2.3. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Ciecie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu, na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stopy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stopy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

2.4. Szpilki do przybijania darniny

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

2.5. Faszyna

Faszyna powinna spełniać wymagania normy BN-78/9224-04 .

2.6. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- zawartość fosforu (P2O5) > 20 mg/m²,
- zawartość potasu (K2O) > 30 mg/m²,
- kwasowość pH $\pm 5,5$.

Zgodnie z Dokumentacją projektową dopuszcza się zamiennie do stosowania torf.

2.7. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby, stopnia jej zawilgocenia oraz ekspozycji słonecznej. Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające

wymagania PN-B-12074:1998. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne, okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września.

Na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 2 do 4 kg na 100 m².

Na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m².

Każda mieszanka powinna być wolna od nasion chwastów.

Materiał siewny powinien być opakovany i zaopatrzony w etykietę w sposób zgodny rozporządzeniem MRiRW w sprawie szczegółowego sposobu oraz zakresu etykietowania i plombowania materiału, rodzajów opakowań materiału siewnego oraz sposobów ich zabezpieczenia.

Każda partia poszczególnych typów mieszanek powinna mieć aktualne świadectwo kwalifikacji nasion lub świadectwo wartości siewnej, stwierdzające skład mieszanki, zdolność kiełkowania poszczególnych odmian i datę ważności.

Etykiety ze zużytych opakowań po mieszankach nasion zastosowanych w pasie drogowym powinny być zachowywane do czasu odbioru.

Parametry mieszanek traw dla rowów, skarp i pasów rozdziału wskazano poniżej w Tabelach nr 1 i 2.

Tabela nr 1. Parametry mieszanki traw dla rowów:

Gatunek	udział %
Życica trwała /Lolium perenne/	20
Kostrzewa trzcinowata /Festuca arundinacea/	20
Kostrzewa owcza /Festuca ovina/	10
Kostrzewa czerwona-rozłogowa /Festuca rubra/	20
Koniczyna biała/Trifolium repens/	15
Życica trwała/Lolium perenne/	10
Mietlica pospolita/Agrostis capillaris/	5

Tabela nr 2. Parametry mieszanki traw dla terenów skarp i pasów rozdziału:

Gatunek	udział %
Życica trwała/Lolium perenne/	25

Kostrzewa czerwona rozłogowa/ <i>Festuca rubra</i> L.,ssp <i>rubra</i> Hack/	20
Kostrzewa czerwona półkępkowa/ <i>Festuca rubra</i> L.,ssp <i>trichophylla</i> Gaud/	20
Kostrzewa owcza/ <i>Festuca ovina</i> L., sensu lato/	15
Wiechlina łąkowa/ <i>Poa pratensis</i> /	15
Kostrzewa czerwona kępowa / <i>Festuca rubra</i> L., ssp <i>comutata</i> Gaud/	5

2.8. Geokrata komórkowa

Geokrata zbudowana z zespołu elastycznych taśm polimerowych (HPDE, PP) połączonych seriami ultradźwiękowych zgrzelein punktowych, który po rozłożeniu uzyskuje przestrzenną strukturę plastra miodu.

Lp.	Właściwości	Jedn	Parametry	Metoda badania
1	Szerokość taśmy	mm	100 lub 200	przymiar
2	Wytrzymałość taśmy na rozciąganie	kN/m	≥13,00	PN-EN 10319
3	Siła przebicia CBR	kN	≥2,2	PN-EN 12236
4	Prędkość przepływu wody w kierunku prostopadłym	m/s	10x10 ⁻³	PN-EN 11058

Kotwienie sekcji w podłożu gruntowym odbywać się będzie przy pomocy:

- szpilek typu "J" o długości 560mm,
- szpilek typu "U" o długości 600mm.

Kotwie wykonuje się z odpadowej stali zbrojeniowej gładkiej lub żebrowanej $\varnothing = 8,0+10,0$ mm.

Wypełnienie komórek geokrat warstwą humusu (torfu) lub kruszywem 2/5 lub 4/8.

Geokrata komórkowa powinna posiadać deklarację zgodności producenta do normy PN-EN 13249 lub PN-EN 13251 (przeznaczenie F+R) i być oznakowana znakiem CE lub B.

2.9. Kruszywo

Dla kruszywa do wypełnienia otworów w geokracie komórkowej względu na funkcję, jako pełni (praktycznie tylko wypełniająca i infiltracyjną) nie przewiduje się szczegółowych wymagań, za wyjątkiem tych określonych w tabelicy 2.

Kruszywo stanowiące podłoże pod bruk powinno spełniać wymagania określone w tabelicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec kruszywa

Lp.	Parametry kruszywa	Jednostka	Wymaganie	Badanie wg normy
1	Wymiar ziarna	G _C , G _F , G _N , G _A	G _{NG} 90 G _A 90 G _A 85	PN-EN 933-1
2	Pyły, kategoria nie wyższa niż:	f _{Deklarowana}	F ₃	PN-EN 933-1
3	Nasiąkliwość	WA ₂₄ 1 WA ₂₄ 2	WA ₂₄ 1	PN-EN 1097-6
4	Mrozoodporność, kategoria nie wyższa niż:	F _{Deklarowana}	F ₁	PN EN 1367-1
5	Mrozoodporność z użyciem roztworu soli NaCl	F _{Deklarowana}	F _{NaCl} 0,1	PN EN 1367-1
6	Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich, kategoria nie wyższa niż:	%	m _{LPC} 0,1	PN-EN 1744-1

Do wypełnienia geokraty komórkowej należy stosować mieszankę kruszywa o frakcji 2/5 lub 4/8 zgodnie z Dokumentacją projektową.

Do podłoża pod bruk należy stosować mieszankę kruszywa 0/8.

2.10. Elementy prefabrykowane z betonu

Prefabrykowane betonowe elementy jak: płyty chodnikowe 50x50x7 cm, korytka ściekowe trapezowe, korytka betonowe muldowe, płyty ażurowe 60x40x10 cm, powinny odpowiadać poniższym wymaganiom (oznaczenia wg normy PN-EN 1340:2004);

nasiąkliwość B,

odporność na zamrażanie/rozmarzanie D,

odporność na ścieranie I,

wytrzymałość na zginanie T,

Materiał na podsypkę cementowo – piaskową oraz podbudowę zgodnie z SSTWiORB D.08.05.01. Ścieki betonowe.

2.11. Narzut kamienny

Do wykonania umocnień rowów oraz przegród kamiennie-filtracyjnych należy użyć narzutu kamiennego o uziarnieniu 160-220 mm. Dodatkowo do wykonania przegrody należy stosować paliki o średnicy 8-9 cm, 10-12cm i długości minimalnej 0,9 m.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Dobór sprzętu

Do wykonania robót należy stosować:

równiarek,
koparko-ładowarek,
ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
wibratorów samobieżnych,
płyt ubijających,
ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
ew. hydrosiewników
cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).
drobnego sprzętu pomocniczego

Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport humusu, faszyny i darniny

Humus i darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Darninę należy zabezpieczyć przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

W trakcie załadunku humusu Wykonawca powinien usunąć z humusu zanieczyszczenia obce - korzenie, kamienie itp.

4.2.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.3. Transport geokraty komórkowej

Geokratę można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem zgodnie z zaleceniami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem, na którym wykonywane będzie humusowanie, są powierzchnie skarp uformowane przy wykonaniu korpusu korony drogi. Przygotowanie podłoża powinno być zgodne z SSTWiORB D-02.00.01.

5.3. Humusowanie

Przed przystąpieniem do humusowania skarp, rowów, pasa dzielącego i innych powierzchni płaskich, ich powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej i SSTWiORB D.02.01.01 oraz SSTWiORB D.02.03.01 zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca przykryje skarpy nasypów, wykopów i powierzchnię pasa dzielącego ziemią urodzajną o grubości 10 cm po zagęszczeniu. W pasie dzielącym zgodnie z dokumentacją projektową, nie mniej niż 10 cm po zagęszczeniu. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25cm. Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić przez ubicie sprzętem wymienionym w pkt. 3.

Do humusowania będzie użyty po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera humus, uprzednio zdjęty z pasa drogowego i złożony w przyzmacach w pobliżu prowadzonych robót lub na tymczasowym składowisku. W przypadku niewystarczającej ilości humusu uprzednio zdjętego z pasa drogowego, niezbędną ilość humusu Wykonawca winien pozyskać we własnym zakresie i na własny koszt.

Przed przystąpieniem do sadzenia (siewu) roślin, należy wykonać laboratoryjną analizę odczynu gleby, zasobności w składniki mineralne z oznaczeniem zawartości mikro i makroelementów, za-wartości próchnicy oraz zawartości szczątków mineralnych.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Umocnioną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Przed rozłożeniem warstwy ziemi urodzajnej typu ZT (przed humusowaniem) - skarpy muszą być odpowiednio zagęszczone (zgodnie z wymaganiami określonymi w SSTWiORB).

Przygotowanie podłoża pod darniowanie powinno być takie samo jak pod obsiew. W przypadku układania darniny grubości powyżej 7 cm można zastosować cieńszą warstwę ziemi urodzajnej - min. 5 cm.

Po zakończeniu humusowania podłoże powinno posiadać określone parametry, wymienione poniżej:

mieć właściwości ziemi urodzajnej typu ZT do głębokości min. 10 cm (lub głębokości większej, wskazanej w dokumentacji projektowej).

Powierzchnie skarp powinny odpowiadać wymaganiom określonym w SSTWiORB D.02.01.01 i D.02.03.01.

5.4. Umocnienie przez obsianie trawą

Wymagania dotyczące wykonania obsiania trawą:

Należy przygotować warstwę ziemi urodzajnej typu ZT pod obsiew.

Przed wykonaniem wysiewu mieszanki nasion należy zniszczyć chwasty przy użyciu herbicydów zatwierdzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin.

Przed wysiewem należy wykonać deszczowanie skarp

Wysiew nasion traw może być wykonany siewem ręcznym, mechanicznym lub metodą hydroobsiewu.

Wysiew nasion najlepiej jest wykonywać od 1 maja do 15 września oraz przy sprzyjających warunkach klimatycznych w innych okresach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Siew powinien być wykonany w dni bezwietrzne.

Nasiona traw należy wysiać równomiernie w ilości określonej w SSTWiORB dla danej mieszanki nasion - na skarpach: min 40 g/m²; na pasie dzielącym: min. 20 g / m²

Nasiona należy przykryć przez przemieszanie z ziemią broną lekką lub wałem kolczatką.

Po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody, jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

W okresach suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

Dopuszcza się zakładanie trawników metodą hydroobsiewu, wg poniższych wymagań.

Skład mieszanki do hydroobsiewu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Składniki mieszanki muszą być dopuszczone do obrotu i mieć odpowiednie świadectwa jakości.

Hydroobsiew może być wykonany wyłącznie przez przedsiębiorstwa posiadające doświadczenie w tej technologii.

Hydroobsiewu przy użyciu osadów ściekowych powinien być wykonywany zgodnie z warunkami rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów.

Stosowanie komunalnych osadów ściekowych przy hydroobsiewie musi być zgodne z ustawą o odpadach. Ponadto przy wykorzystaniu komunalnych osadów ściekowych muszą być spełnione warunki określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie komunalnych osadów ściekowych.

Hydroobsiew powinien zostać wykonany możliwie jak najkrótszym czasie po zakończeniu robót ziemnych, w okresie od 1 kwietnia do 15 września, a przy sprzyjających warunkach – do końca października (do pierwszych jesiennych przymrozków) oraz w innych okresach po akceptacji Inżyniera.

5.5. Układanie elementów prefabrykowanych

Podłoże (gruntowe lub ława żwirowa), na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być wyprofilowane i zagęszczone. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie ze spadkami projektowanymi.

5.6. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku. Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana i wilgotna.

Warunkiem powodzenia zastosowania tej metody jest obfite podlanie darniny za raz po ułożeniu oraz systematyczne zraszanie w okresie bezdeszczowym do czasu dobrego zakorzenienia się roślin w podłożu. W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

5.7. Darniowanie kożuchowe

Darń układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m³ i nie mniej niż 2 szt. na płyt.

5.8. Darniowanie w kratę

Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i SSTWiORB. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.

Pola okienek powinny być obsiane mieszanką traw zgodnie z warunkami określonymi w niniejszych SSTWiORB.

5.9. Pielęgnacja trawników na skarpach oraz w pasie rozdziału

5.9.1. Ogólne warunki pielęgnacji

Pielęgnacja wszystkich typów powierzchni trawiastych (powstałych w wyniku obsiewu lub darniowania) odbywać się będzie od momentu założenia do dnia, po upływie trzech lat od daty wskazanej w Świadectwie Przejęcia.

Ponadto w całym okresie gwarancyjnym (trwającym zgodnie z Kontraktem) Wykonawca zapewnia pełne uzupełnianie powierzchni trawiastych, które zostały zakwalifikowane jako nieudane na koszt własny. Sprawdzenie jakości powierzchni trawiastych następować będzie w każdym sezonie wegetacyjnym poprzedzającym zakończenie okresu gwarancji.

5.9.2. Zabiegi pielęgnacyjne dla powierzchni trawiastych

Podstawowymi zabiegami w pielęgnacji trawników są: koszenie, podlewanie, nawożenie, odchwaszczanie i dosiewanie nasion traw. Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

Koszenie trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy oraz standardu utrzymania.

Pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm; następne koszenie powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm; ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1 miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października).

Minimalna wysokość trawy po pierwszym skoszeniu wynosi 6 cm. Przy kolejnych koszeniach minimalna wysokość trawy po skoszeniu wynosi 4 - 5 cm.

Wykonawca jest zobowiązany do zachowania czystości nawierzchni jezdni, zjazdów i chodników. Należy też dopilnować, aby skoszona trawa nie została przemieszczona przez silne opady i wiatr do przydrożnych rowów i przepustów drogowych.

Chwasty trwałe po pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie kosić powierzchni trawiastych zbyt nisko w okresie upałów. W czasie gorącego lata dopuszcza się pozostawienie skarp porośniętych trawą o wystawie południowej.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego. Dawkę nawozów należy dostosować do bieżących potrzeb nawozowych. Szacunkowo przyjmuje się dawkę około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku: wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu; od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu; ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor potas.

5.10. Umocnienie faszyną

Opaski faszynowe - paliki oporowe należy wbijać w grunt wzdłuż wytyczonej osi, w odstępach co 0,5 m (2 szt./1m) oraz taką głębokość by wystająca część palika była niższa o 3 - 5 cm od średnicy kieszki. Opaskę należy wpuścić w dno cieku na głębokość 1/3 do 1/4 średnicy kieszki. Opaskę należy przybić do podłoża palikami, rozmieszczonymi między wiązaniami kieszki w odstępie 1 m.

Wymiary palików dla opaski o średnicy 15 cm są następujące:

- paliki oporowe - dł. ok. 85 cm ; średnica 4 - 6 cm,
- paliki do przybicia dł. ok. 70 cm średnica 4 - 6 cm.

5.11. Wykonanie umocnienia skarp geokratą komórkową.

5.11.1. Ułożenie geomata separacyjnej.

Geowłókninę operacyjną należy układać zgodnie z zaleceniami producenta na równym, zagęszczonym podłożu. Zaleca się wykonanie zakładek o szer. min. 0,50 m układanych przeciwnie do kierunku pochylenia podłużnego rowu.

5.11.2. Montaż i zakotwienie geokraty komórkowej

Geokratę układa się na powierzchni skarpy za pomocą dostarczonych przez producenta lekkich ram montażowych, umożliwiających dokładne rozciągnięcie sekcji i nadanie geokracie nominalnych wymiarów. Po ułożeniu, wszystkie skrajne komórki sekcji należy połączyć z sekcjami wcześniej rozłożonymi przy pomocy, dostarczonych przez producenta taśm samozaciskowych oraz przymocować do podłoża kotwami stalowymi $\varnothing \geq 8,0$ mm.

Wszystkie kotwie muszą być wbijane prostopadle do umacnianej powierzchni skarpy. Podczas mocowania kotwi nie wolno spowodować uszkodzeń lub deformacji taśm geokraty.

Na szczycie skarpy geokratę odwija się w formie zakładu o szerokości trzech komórek geokraty i mocuje do gruntu kotwami umieszczonymi w każdej skrajnej komórce.

5.11.3. Wypełnienie geokraty komórkowej

Zainstalowaną geokratę wypełnia się humusem z nadmiarem 2,0÷3,0 cm, który po wyrównaniu zagęszcza się lekkim wibratorem lub ciągnionym walcem ogrodniczym, aby zapewnić dokładne wypełnienie komórek lub kruszywem o frakcji 2/5 mm lub 4/8 mm na pełną wysokość geokraty z dogęszczeniem kruszywa lekkim wibratorem.

5.12. Brukowanie

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205. Podkład pod brukowiec stanowi warstwa mieszanki kruszywa 0/8 grubości 10 cm. Po ułożeniu i wyrównaniu, podkład należy lekko uklepać, ale nie ubijać. Brukowiec należy układać metodą „pod sznur”, tak, aby w pierwszej kolejności po linii obwodu umocnienia układać bruk o największych wymiarach. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijaly się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład. Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem drobnym (lub mchem), a powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. Wymagania odnośnie kruszywa do wypełnienia szczelin ustala Inżynier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SSTWiORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości układania maty trawiastej

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć; czy poszczególne płyty maty trawiastej nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt maty trawistej do siebie i do powierzchni gruntu.

6.4. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć; czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

6.5. Kontrola jakości umocnienia powierzchni geokratami komórkowymi

Przed przystąpieniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty dopuszczające geokratę komórkową do obrotu i stosowania zgodnie z przepisami ustawy o wyrobach budowlanych.

Wszystkie materiały należy sprawdzić w zakresie widocznych wad technologicznych i uszkodzeń mechanicznych.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- wyrównanie podłoża i usunięcie z niego przedmiotów mogących uszkadzać geokratę komórkową,
- poprawność rozwijania i mocowania geokraty oraz jej układania i łączenia zgodnie z zaleceniami producenta geokraty komórkowej.

6.6. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeżeli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

6.7. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SSTWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnionej humusem, darniną i obsianej trawą według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wzmocnienie skarpy matą trawiastą, darnią, faszyną, brukiem na sucho lub geokratą komórkową wypełnioną humusem lub kruszywem,
- roboty pielęgnacyjne,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce - przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń wynikających z niniejszej specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- Urządzenia wodno-melioracyjne - Umocnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną -- Wymagania i badania przy odbiorze (data publikacji 28-12-1998)
- PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
- PN-EN 13383-1:2003 Kamień do robót hydrotechnicznych -Część 1: Wymagania
- BN-76/8952-31 Kamień naturalny do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
- PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
- PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
- PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny. Oznaczenie odporności na ścieranie
- PN-B-01080:1984 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-77-8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

D.06.02.01 UMOCNIE NIE SKARP PŁYTAMI BETONOWYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wzmocnienia skarp, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie dla robót związanych z:

- umocnieniem skarp, za pomocą płyt betonowych.
Lokalizację robót określono w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa płyta brukowa – prefabrykat betonowy, stosowany, jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki – długość całkowita nie przekracza 1 m, długość całkowita płyty podzielona przez jej grubość powinna być większa niż cztery.

1.4.2. Płyta brukowa przepuszczalna – płyta brukowa przeznaczona dzięki swojej strukturze do umożliwienia przenikania wody przez płytę.

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne“ pkt. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

Nie dopuszcza się stosowania azbestu lub materiałów zawierających azbest.

Płyty betonowe dostarczone przez producenta spełniać wymagania określone w PN-EN 1339.

Dopuszcza się do wykorzystania wyłącznie płyty betonowe, na które została wydana przez producenta deklaracja zgodności i oznaczone przez producenta znakiem CE lub B.

2.2. Betonowa płyta

2.2.1. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

- dla długości i szerokości: ± 3 mm,
- grubość: ± 3 mm,
- maksymalna wypukłość: 1,5 mm (dla długości pomiarowej 300 mm),
- maksymalna wklęsłość: 1,0 mm (dla długości pomiarowej 300 mm).

2.2.2. Wymagania podstawowe

Płyty betonowe powinny odpowiadać następującym wymaganiom zgodnym z PN-EN 1339:

- wytrzymałość na zginanie: min. 3,5 MPa (klasa 1, znakowanie S),
- nasiąkliwość: wartość średnia $\leq 6\%$ (klasa 2, znakowanie B),
- odporność na zamrażanie/rozmrzanie z udziałem soli odłączających: wartość średnia $\leq 1,0$, przy czym żaden pojedynczy wynik $\geq 1,5$ (klasa 3, znakowanie D),
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca,
- odporność na warunki atmosferyczne: D,
- odporność na ścieranie: ≤ 20 mm zgodnie z załącznikiem G wg PN-EN 1339 (klasa 4, znakowanie I),
- odporność na ogień: A1,
- trwałość: zadowalająca,

- obciążenie niszczące – min. 24,0 kN (klasa 300, znakowanie 30).

2.2.3. Inne wymagania

Górna powierzchnia betonowych płyt nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych płyt brukowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia między warstwami.

Różnice w jednolitości tekstur i zabarwienia płyt, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

Płyty można układać min. 7 dni po dacie produkcji.

2.3. Materiały na podsypkę

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139.

Dostarczony piasek powinien posiadać deklarację zgodności z odpowiednimi normami i być oznakowany znakiem CE lub B.

Właściwości piasku określa tablica 1.

Tablica 1. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej.

Lp.	Właściwość	Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1	Uziarnienie kruszywa	0/2	PN-EN 933-1
2	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	PN-EN 933-1
3	Pyły	Fdeklarowana	PN-EN 933-1
4	Jakość pyłów	MBFdeklarowana	PN-EN 933-8
5	Wskaźnik piaskowy, min.	85	PN-EN 933-8

Cement stosowany do podsypki powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż CEM I 32,5 wg PN-EN 197-1, odpowiadający wymaganiom zawartym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1
2	Początek wiązania, min	≥ 60	PN-EN-196-3
3	Stalność objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4	Strata prażenia, % m/m	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2
5	Zawartość siarczanów SO ₃ , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6	Zawartość chlorków, % m/m	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2

2.4. Kruszywo

Do wypełnienia otworów w płycie betonowej należy stosować kruszywo spełniające wymagania przedstawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec kruszywa do wypełnienia otworów w płycie betonowej brukowej stosowanej na skarpie

Lp.	Parametry kruszywa	Jednostka	Uziarnienie 4/8	Badanie wg normy
1	Wymiar ziarna	G _C , G _F , G _N , G _A	G _{NG} 90 G _A 90 G _A 85	PN-EN 933-1
2	Pyły, kategoria nie wyższa niż:	f _{Deklarowana}	F ₃	PN-EN 933-1
3	Nasiąkliwość	WA ₂₄₁ WA ₂₄₂	WA ₂₄₁	PN-EN 1097-6
4	Mrozoodporność, kategoria nie wyższa niż:	F _{Deklarowana}	F ₁	PN EN 1367-1
5	Mrozoodporność z użyciem roztworu soli NaCl	F _{Deklarowana}	F _{NaCl} 0,1	PN EN 1367-1
6	Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich, kategoria nie wyższa niż:	%	m _{LPC} 0,1	PN-EN 1744-1

Mieszanka kruszywa powinna być frakcji 4/8 mm.

3. SPRZĘT

Nie występuje.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej $0,75 R_b^G$.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Płyty betonowe na podsypce cementowo-piaskowej należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^{\circ}\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, płyty betonowe ułożone do 7 dni wstecz należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o niskim przewodnictwie cieplnym.

5.2. Podsypka

Bezpośrednio przed układaniem płyty betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o proporcjach 1:4 zgodnie z Dokumentacją projektową.

Wilgotność podsypki cementowo-piaskowej powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody. Z kolei po ściśnięciu palcami podsypki powinna rozsypać się.

Nie dopuszcza się układania podsypki w stanie suchym z późniejszym polewaniem wodą.

Wymagania dla podsypki cementowo-piaskowej:

- współczynnik wodnocementowy od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż $R7=10\text{ MPa}$ i $R28=14\text{ MPa}$.

Całkowite ubicie płyt betonowych i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przez rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.3. Układanie elementów płyt betonowych

Płyty betonowe układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między nimi wynosiły od 5 do 8 mm. Elementy betonowe należy układać w taki sposób (ok. 2,0 cm powyżej rzędnych projektowanych), aby po wibrowaniu (ubijaniu) uzyskać rzędne wg Dokumentacji projektowej.

Przed spoinowaniem należy dokładnie oczyścić szczeliny za pomocą np. sprężonego powietrza. Do spoinowania należy zastosować piasek gruboziarnisty 0/2.

Do uzupełnienia przestrzeni można stosować elementy brukowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się płytą ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi.

Płyty betonowe należy ubijać ręcznie przy pomocy gumionych młotków.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać dla każdego materiału wymagane dokumenty zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych.
- ewentualnie wykonać własne badanie właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót na wniosek Inżyniera jeżeli istnieje podejrzenie, że materiał może nie spełniać wymagań określonych w specyfikacji.
- sprawdzić cechy zewnętrzne płyt betonowych,

Wymagane dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego kostki betonowej należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z PN-EN 1339.

6.2. Badania i częstotliwość w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz cech konstrukcyjnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją projektową oraz pkt 5.2 niniejszej ST. Pomiar cech geometrycznych za pomocą przymiaru liniowego. Grubość odchyłki od projektowanej grubości podsypki $\pm 0,5\text{ cm}$.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania umocnienia

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ułożenia elementów z płyt betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST:

- rzędne wysokościowe (odchyłka $\pm 0,5\text{ cm}$), równość w profilu podłużnym (nierówności do 15 mm) i przekroju poprzecznym (prześwity między łątą a powierzchnią do 8 mm), spadki poprzeczne (odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,5%),
- sprawdzenie szerokości spoin i prawidłowości wypełnienia spoin (w 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej lub wg zaleceń Inspektora),
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor umocnienia jest zachowany (kontrola bieżąca).

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łątą o długości dostosowanej do badanej powierzchni zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Sprawdzenie spoin wypełnionych piaskiem dokonuje się wizualnie.

6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia z płyt betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki.

Zasady ich odbioru są określone w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² umocnienia z płyty betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- ewentualną naprawę podłoża,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki betonowej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- wymagane niniejszą specyfikacją techniczną pomiary i badania.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 13242+A1 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 197-1 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek cementu.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
- PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw.
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- PN-EN 1097-3 Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości
- PN-78/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.06.03.01 POBOCZE GRUNTOWE Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy pobocza gruntowego z mieszanki niezwiązanej, która zostanie wykonana w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem pobocza gruntowego z mieszanki niezwiązanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.2. Gruntowe pobocze – część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.

1.4.3. Utwardzenie pobocza kruszywem łamanym niezwiązanym – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu (proces ten nazywany był dawniej stabilizacją mechaniczną).

1.4.4. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym, który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego, pobocza gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana, może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Materiały do wykonania utwardzonego pobocza

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu utwardzonego pobocza są kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie i woda.

2.2.3. Kruszywo i mieszanka niezwiązana

Do pobocza gruntowego należy stosować kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Zaleca się użycie kruszywa o jasnej barwie.

Dostarczone kruszywo do mieszanki powinno posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 13242 oraz być oznakowane znakiem CE lub B.

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej z kruszywa do pobocza gruntowego powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w tablicy 1.

Tablica 1. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego 0/31,5 do pobocza

Sito o boku oczka kwadratowego, mm	Rzędne krzywych granicznych Mieszanka mineralna od 0 do 31,5 mm
Przechodzi przez	
31,5	90-100
16,0	47-87
2,0	15-75

0,063	0-15
-------	------

Kruszywo do pobocza gruntowego powinno spełniać wymagania określone w tabelicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa do mieszanki niezwiązanej

Lp.	Właściwości	Pobocze gruntowe 0/31,5
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	G _C 80/20 G _F 80 G _A 75
2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	GT _C 20/15
3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	GT _F 10 GT _A 20
4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI ₅₀ SI ₅₅
5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{90/3}
6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie grubym w kruszywie drobnym	f _{Deklarowana}
7	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀
8	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana
9	Gęstość wg PN-EN 1097-6	Deklarowana
10	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, W _{cm} NR	WA ₂₄₂
11	Siarczany rozpuszczalne kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}
12	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}
13	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	Brak rozpadu
14	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1	Brak rozpadu
15	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
16	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich, jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
17	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2, kategoria nie więcej niż	SB _{LA}
18	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F ₄

Mieszanka kruszywa powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla mieszanki kruszywa do pobocza gruntowego

Lp.	Właściwości	Pobocze gruntowe 0/31,5
1	Uziarnienie	0/31,5
2	Maksymalna zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż	UF ₁₅
3	Minimalna zawartość pyłów	LF ₈
4	Zawartość nadziarna, kategoria nie wyższa niż	OC ₉₀
5	Wymagania wobec uziarnienia	wg tabelicy 1
9	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością	Brak wymagań
10	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	Brak wymagań
11	Wrażliwość na mróz, wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż	SE ₄₀
12	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki), kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀
13	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{De}	Deklarowana
14	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F ₄

15	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	80
16	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$; współczynnik filtracji k , co najmniej cm/s	Brak wymagań
17	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100

1) zgodnie z Dokumentacją projektową

2.2.4. Woda

Woda do zraszania powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 nie zawierająca składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczanie mieszanki.

Należy stosować przy wałowaniu nawierzchni każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociągową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

2.2.5. Składowanie kruszyw

Okresowo składowane kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania kruszyw powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, chyba że producent kruszywa zapewnia dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności),
- równiarki albo układarki do rozkładania mieszanki kruszywa,
- walce lub płytowe zagęszczarki wibracyjne,
- przewoźne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,

Należy korzystać ze sprzętu, który powinien być dostosowany swoimi wymiarami do warunków pracy w korycie, przygotowanym do ułożenia konstrukcji utwardzonego pobocza.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWIORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. elementy dróg, ew. słupki, zatrąwienie itd. oraz ewentualnie splantować pobocze istniejące,
- zgromadzić wszystkie materiały i sprzęt potrzebny do rozpoczęcia robót.

5.4. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania pobocza, podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych.

Profilowanie można wykonać ręcznie lub sprzętem dostosowanym do szerokości pobocza. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

5.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Wykonawca zobowiązany jest przygotować mieszankę kruszywa przeznaczoną do wbudowania w pobocze. Mieszankę kruszywa o uziarnieniu 0/31,5 i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.

Uziarnienie mieszanki niezwiązanej powinna spełniać wymagania przedstawione w tablicy 1.

5.6. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy pomocy układarki lub równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa, należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Poza oznaczeniem wskaźnika zagęszczenia wg. normy BN-77/8931-12 dopuszcza się również pomiar wskaźnika odkształcenia I_0 i wtórnego modułu odkształcenia E_2 przez obciążenie płytą VSS zgodnie z PN-S-02205:1998, bądź pomiar dynamicznego modułu odkształcenia E_{vd} za pomocą płyty dynamicznej. Metody te muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. W przypadku pomiarów przy użyciu płyty dynamicznej należy dokonać korelacji z pomiarem płytą statyczną VSS zgodnie z PZJ.

Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, $I_0 \leq 2,2$ i $E_2 \geq 100$ MPa. Do zagęszczenia zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości zbliżonej niż szerokość utwardzonego pobocza.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją -20%, +10%. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

5.7. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu pobocza,
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z Dokumentacją projektową	1 raz	wg pkt 5 oraz dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	1 raz	wg pkt 5.3
3	Przygotowanie podłoża	bieżąco	wg pkt 5.4
4	Wytwarzanie mieszanki kruszywa	bieżąco	wg pkt 5.5
5	Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa	bieżąco	wg pkt 5.6
6	Wykonanie robót wykończeniowych	ocena ciągła	wg pkt 5.7

6.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonane utwardzone pobocze powinno spełniać następujące wymagania:

- szerokość pobocza może się różnić od szerokości projektowanej nie więcej niż +5 cm i -2 cm,
- nierówności pobocza nie mogą przekraczać 10 mm,
- spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +2 cm, -1 cm,
- grubość utwardzonego pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o $\pm 10\%$.

Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza w przynajmniej 2 punktach na każdy odcinek pobocza. Częstotliwość badań określa tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów po zakończeniu robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań
1	Szerokość pobocza	co 50-70 m
2	Nierówności pobocza	co 50-100 m
3	Spadki poprzeczne pobocza	co 50-100 m
4	Różnice wysokościowe pobocza	co 30-50 m
5	Grubość pobocza	co 50-100 m

Nierówności pobocza należy mierzyć łatą o długości dostosowanej do badanego pobocza.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego pobocza.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża.
- Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8 SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² utwardzonego pobocza obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne rozebranie istniejącego pobocza, ew. spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie gruntowego pobocza,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni utwardzonego pobocza według wymagań Dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,

- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-78/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-8:2012 zał. A Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
- PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora.
- PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- PN-S-02205:1998 Oznaczenie modułu odkształcenia podłoża przez obciążenie płytą
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem oznakowania poziomego, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego grubowarstwowego dla stałej oraz czasowej organizacji ruchu dla drogi wojewódzkiej oraz cienkowarstwowe dla dróg powiatowych i gminnych.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- dla materiałów grubowarstwowych (masy chemoutwardzalne):
- malowanie linii ciągłych,
- malowanie linii przerywanych,
- malowanie strzałek i innych symboli,
- malowanie linii na skrzyżowaniach i przejściach,
- dla materiałów cienkowarstwowych (farby),
- malowanie linii ciągłych,
- malowanie linii przerywanych,
- malowanie strzałek i innych symboli,
- montaż punktowych elementów odblaskowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Linie krawędziowe i osiowe na ciągu głównym w technologii grubowarstwowej strukturalnej, gdzie najechanie na linie krawędziowe powinno powodować powstanie efektu akustycznego i wibracji;

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.
- 1.4.2. Czas użytkowania okres, podczas, którego oznakowanie drogi spełnia wszystkie wymagania wstępne określone przez odpowiedni zarząd drogi.
- 1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem występujące, jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
- 1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące, jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
- 1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.
- 1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
- 1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.
- 1.4.7. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.
- 1.4.8. Punktowe elementy odblaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają, padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie.

- 1.4.9. Kulki szklane - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.**
- 1.4.10. Kruszywo przeciwpoślizgowe - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.**
- 1.4.11. Oznakowanie nowe - oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania, Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.**
- 1.4.12. Czasowe oznakowanie drogowe – oznakowanie z materiału lub farby o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Ze względu na bliską zabudowę mieszkaniową nie dopuszcza się do stosowania oznakowania strukturalnego.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stonowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną, (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [PN-EN 1423:2000, PN-EN 1423:2001/A 1:2005] i punktowych elementów odblaskowych [PN-EN 1463-1:20005, PN-EN 1463-1:2000/A1:2005]).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497)] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97 lub POD- 2006 po ich wydaniu.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

nazwę i adres producenta,
datę produkcji 1 termin przydatności do użycia,
masę netto,

numer partii i datę produkcji,
informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,

nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)],

znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury],

informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)],

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych. POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu.

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwy grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała, stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonym w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) w materiałach do znakowania cienkowarstwowego, w postaci gotowej do aplikacji, nie powinna przekraczać 25% (m/m), zaś w materiałach do znakowania grubowarstwowego 2% [m/m].

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m), Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do opakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30% w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE,

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000, PN-EN 1423:2001/A 1:2005,

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie

W przypadku nie uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$ dla drogi ekspresowej i $SRT \geq 45$ dla pozostałych dróg, zachodzi konieczność użycia materiału uszorstniającego.

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm .

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.6. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymałego przejeżdżającego pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000, PN-EN 14631:2000/A1:2005

Odblysłnik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być;

- szklany lub plastikowy w całości lub z, dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie,

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego - żółta zgodnie z załącznikiem, nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Dla PEO PN-EN 1463-1:2009 należy przedstawić do zatwierdzenia deklarację właściwości użytkowych na zgodność ze wskazanymi specyfikacjami zharmonizowanymi.

2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu, ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do opakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorocieńczalnych od 5°C do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

szczonek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczonek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczonek ręcznych,

- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do taśm,
- sprzętu do badań, określonego w SSTWiORB.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem i oznakowaniem zabezpieczającym wykonywane prace.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby lub materiału użytych do malowania. W czasie

wykonywania oznakowania cienkowarstwowego temperatura powierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C natomiast przy wykonywaniu oznakowania grubowarstwowego temperatura powierzchni powinna wynosić co najmniej 10°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%. Na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zezwolić na wykonanie znakowania w niższej lub wyższej temperaturze oraz przy wyższej wilgotności, jeśli zezwalają na to warunki określone przez producenta materiału używanego do znakowania. Powierzchni podczas wykonywania oznakowania poziomego powinna być sucha.

5.3. Jednorodność powierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności powierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych powierzchni, które nie wyróżniają się od starej powierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię powierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia powierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., ST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną, rozpuszczalnikiem. Przedznakowanie zostanie wykonane w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przed znakowaniem nie wykonywać.

5.6. Wykonanie oznakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. Zużycie farby na m² wg zaleceń producenta.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych – zgodna z poniższymi wskazaniami.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną, warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm, 5mm dla linii strukturalnych i profilowanych, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy należy kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linię krawędziową, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania powierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

5.6.4. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

cienkowarstwowego, metodą; wodą pod wysokim ciśnieniem (wateblasting), piaskowania, śrutowania, grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

5.8. Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania grubowarstwowego winno obejmować zastąpienie zniszczonego elementu nowym. Przez element należy rozumieć uszkodzony odcinek linii. Wymiana winna nastąpić na całej szerokości linii, materiałem stosowanym w pierwotnej wersji oznakowania.

Ilość stosowanego do odnowienia materiału, należy dobrać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odmawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i zaleceniami Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania, a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta.

Badania wstępne należy wykonywać w terminie od 14 do 30 dni po wykonaniu oznakowania poziomego.

Badania kontrolne należy wykonywać dwukrotnie, raz w okresie od 3 do 6 miesięcy i drugi raz przed upływem terminu gwarancji, jednak nie wcześniej niż po 12 miesiącach od okresu oddania drogi do użytkowania. Przy akceptacji

Inżyniera można odstąpić od badań kontrolnych w okresie od 3 do 6 miesięcy od daty oddania oznakowania poziomego do użytkowania.

Termin wykonania badań wstępnych oraz kontrolnych ustala Inżynier.

Grubość oznakowania należy przeprowadzić, jeżeli Wykonawca nie udziela 3 letniej gwarancji.

Odcinki próbne dla badań wstępnych i kontrolnych określa Inżynier uwzględniając wymagania określone w PN-EN 1824.

6.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,

żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,

białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

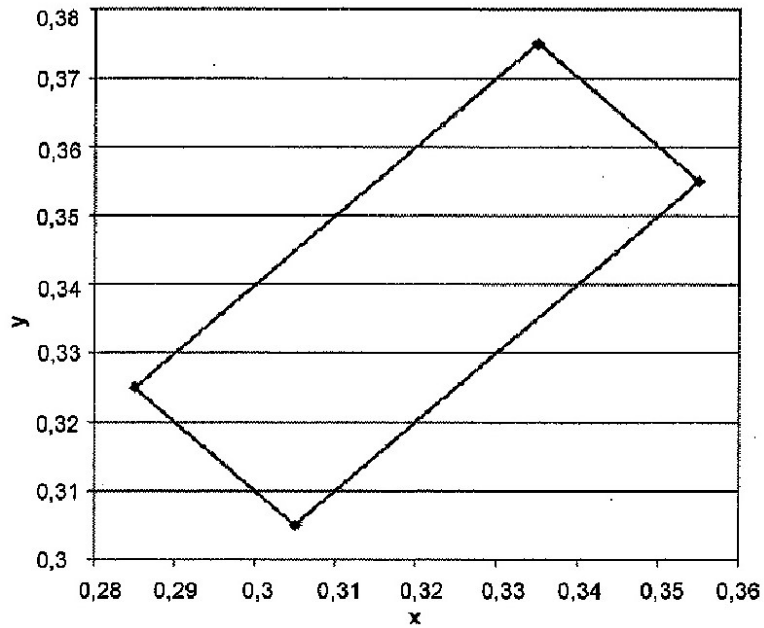
żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

Barwa oznakowania powinna być określona wg 1436:2008 przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

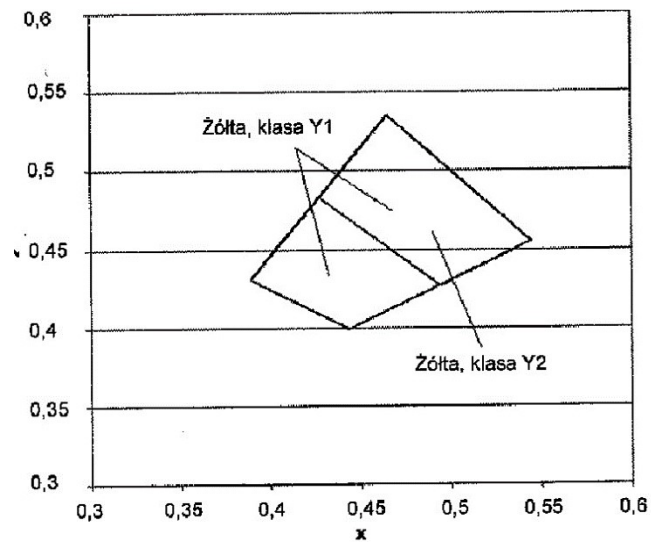
Tablica nr 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowania dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335

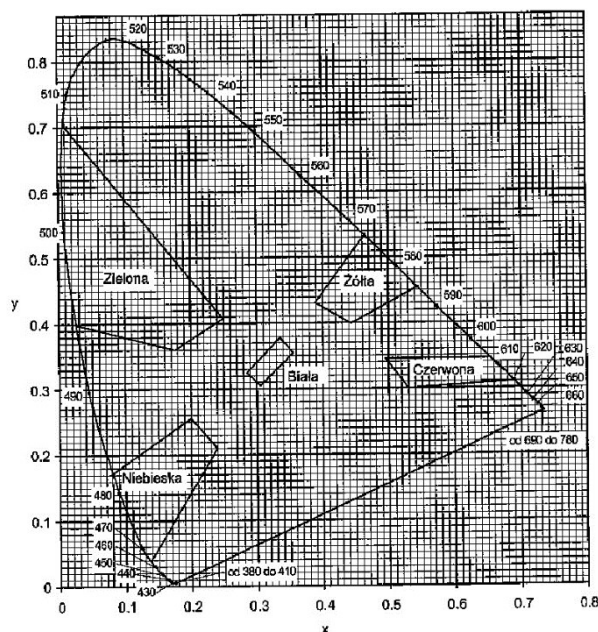
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2008 lub wg POD-97 i POD-2006 (po wydaniu).

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy :

- białej, co najmniej 130 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- białej, co najmniej 160 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,
- żółtej, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa Q2,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- białej, co najmniej 130 mcd m⁻² lx⁻¹ (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej 80 mcd m⁻² lx⁻¹, klasa Q1.

6.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęta powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L określany wg PN-EN 1436:2008 z uwzględnieniem podziału na klasy.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, na drogach ekspresowych, co najmniej $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4/5,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- żółtej tymczasowej, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na drogach ekspresowych, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,
- żółtej tymczasowej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, drogach ekspresowych, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2,
- żółtej tymczasowej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak powierzchniowe utrwalenie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo, tylko na drogach określonych w tabelicy 5, dopuścić wartość współczynnika odbłasku $R_L = 70 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesiąca po wykonaniu.

Na nawierzchniach nowych lub odnowionych z warstwą ścieralną, z SMA należy stosować materiały grubowarstwowe,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej $50 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW3,
- w okrasie eksploatacji, co najmniej $35 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obciążone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20% niższe od przyjętych w ST.

6.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2008 lub POD-97 i POD-2006 (po wydaniu). Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości oznakowania SRT wynosiła na oznakowaniu:

w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1)

wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych, masami chemoutwardzalnymi. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwe, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odbłaskowymi pomiar nie jest możliwy

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000 dla oznakowań poziomych.

6.5. Trwałość oznakowania

Trwałość opakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia, w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 lub PGD-2006 (po wydaniu) powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowch i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się potarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.6. Czas schnięcia znakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w PGD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

6.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla: oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm, oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm, punktowych elementów odblaskowych umieszczonych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.8. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

- a) przed rozpoczęciem pracy:
 - sprawdzenie oznakowania opakowań,
 - wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
 - miar wilgotności względnej powietrza,
 - miar temperatury powietrza i nawierzchni,
 - badanie lepkości farby, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),
- b) w czasie wykonywania pracy:
 - miar grubości warstwy oznakowania,
 - miar czasu schnięcia, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
 - miar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.,
 - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
 - oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szerokości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odblasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h, a także na liniach podłużnych oznakowań z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiar w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odblasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica nr 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odblaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 - 4 punktach oznakowania odcinka.

6.9. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami ST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w ST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w ST lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 lub w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

6.10. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

W tabelicy 3 podano zbiornicze zestawienie dla materiałów. W tabelicy 4 podano zbiornicze zestawienie dla oznakowań na drogach ekspresowych. W tabelicy 5 podano zbiornicze zestawienie dla oznakowań na pozostałych drogach.

Tabela 3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	- rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 25
	- rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	≤ 8
	- benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2	Właściwości kulek szklanych		
	- współczynnik załamania światła		≥ 1,5
	- zawartość kulek z defektami	%	20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tabela 4. Zbiornicze zestawienie wymagań dla oznakowania na drogach ekspresowych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:			
	- białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 250	R4/5
	- żółtej tymczasowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150	R3
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:			
	- białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200	R4
	- żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100	R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150	R3
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego Oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 35	RW2

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej	-	$\geq 0,40$	B3
	- białej na nawierzchni betonowej	-	$\geq 0,50$	B4
	- żółtej	-	$\geq 0,30$	B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej	-	$\geq 0,30$	B2
	- białej na nawierzchni betonowej	-	$\geq 0,40$	B3
	- żółtej	-	$\geq 0,20$	B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do (3) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 130	Q3
	- białej na nawierzchni betonowej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 160	Q4
	- żółtej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100	Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do (3) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy:			
	- białej na nawierzchni asfaltowej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100	Q2
	- białej na nawierzchni betonowej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 130	Q3
	- żółtej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 80	Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni			
	- w dzień	h	≤ 1	-
	- w nocy	h	≤ 2	-

Tablica 5. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na pozostałych drogach nie wymienionych w tablicy 4

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy:			
	- białej,	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 200	R4
	- żółtej tymczasowej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 150	R3
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:			
	- białej,	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 150	R3
	- żółtej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100	R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 100	R2
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$mcd\ m^{-2}\ lx^{-1}$	≥ 50	RW3

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
5	Współczynnik odbłasku R_L dla Grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej, - białej na nawierzchni betonowej, - żółtej	-	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej - żółtej		$\geq 0,30$ $\geq 0,20$	B2 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do (3)) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni - w dzień - w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

6.11. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.11.1. Tolerancje nowowykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r., powinny odpowiadać następującym warunkom:

szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,

długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,

dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,

dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.11.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków oraz szt. wbudowania punktowego elementu odblaskowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6. dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt. 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie i przygotowanie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- ewentualne usunięcie istniejącego oznakowania,
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- prace porządkowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań (w tym wstępnych oraz kontrolnych) wymaganych w niniejszej specyfikacji.

Cena wbudowania 1 szt. punktowego elementu odblaskowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie i przygotowanie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- montaż punktowego elementu odblaskowego,
- prace porządkowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- PN-EN 1423:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do podsypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)

- PN-EN 1423:2001/A 1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
- PN-EN 1436:2000 PN-EN 1436:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
- PN-EN 1423:2000/A 1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
- PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
- PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
- PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe
- PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości Fizyczne
- PN-EN 13036-4: 2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań –Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220 poz. 2181).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2010 nr 65 poz. 411)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966)

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. 113DiM, Warszawa, 1997

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 czerwca 2017r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2017 poz. 1226)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo przewozowe (Dz. U. 2015 poz. 915)

Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 898)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. 2015 poz. 1203)

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1968)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016 poz. 1570)

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy

Ta strona jest celowo pusta.

D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem oznakowania pionowego, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego drogowego dla stałej organizacji ruchu i organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak drogowy pionowy – element wyposażenia drogi składający się z tarczy znaku z umieszczonym na niej, w sposób trwały, odblaskowym licem.

1.4.2. Znak drogowy podświetlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła umieszczone jest za przezroczystym licem znaku.

1.4.3. Tarcza znaku - płaska sztywna powierzchnia, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku.

1.4.4. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z materiału o właściwościach odblaskowych (o odbiciu powrotnym – współdrożnym) posiadające parametry zgodne z tab.1.7 załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., wraz z naniesioną treścią.

1.4.5. Uchwyt montażowy - element służący do zamocowania w sposób stabilny a równocześnie rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, kratownica, wysięgnik, bramownica, wspornik itp.) wraz z fundamentem, gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.7. Konstrukcja bezpieczna - konstrukcja wsporcza znaku spełniająca wymagania normy: PN-EN 12767 w określonych klasach pochłaniania energii zderzenia oraz poziomach bezpieczeństwa.

1.4.8. Znak drogowy nowy - znak umieszczony na drodze lub magazynowany w okresie do 12 miesięcy od daty produkcji.

1.4.9. Znak drogowy użytkowany (eksploatowany) - znak umieszczony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 12 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. ETA – Europejska Aprobata Techniczna

1.4.11. Deklaracja zgodności WE – dokument wystawiany przez producenta wyrobu albo jego upoważnionego przedstawiciela, stanowiący wiążące prawnie przyrzeczenie stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej. Na wyrobach posiadających deklarację zgodności producent umieszcza oznaczenie/oznakowanie CE.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Dopuszczenie do stosowania

2.2.1. Znaki drogowe

Znaki drogowe powinny spełniać wymagania załącznika nr 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

Producent znaków drogowych jest obowiązany posiadać dla swojego wyrobu Certyfikat Zgodności WE nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą i wystawioną przez siebie Deklarację Zgodności WE, zgodnie z normą PN EN 12899-1. Producent oznaczy wyroby symbolem CE zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać Certyfikat Zgodności WE lub ETA.

2.2.2. Konstrukcje wsporcze bezpieczne

Konstrukcje wsporcze bezpieczne powinny posiadać zapisy w certyfikacie zgodności WE o spełnianych klasach bezpieczeństwa.

Konstrukcje wsporcze z cechami pasywnego bezpieczeństwa muszą odpowiadać w pełni wymaganiom normy PN-EN 12767. Konstrukcja powinna być zaprojektowana i wykonana w ten sposób, taki by do minimum ograniczyć konieczność stosowania łączników rozłącznych i spawanych. Marki łączące, płyty podstawy, uchwyty montażowe powinny być wykonane ze stali St3S lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera. Elementy montażowe, marki, uchwyty wykonane ze stali należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką gr. minimum 100 µm poprzez ocynkowanie ogniowe wg PN-93/E-04500(PN-EN ISO 1461). Konstrukcje bezpieczne powinny dać możliwość stosowania ich jako konstrukcje bramowe, wysięgnikowe i boczne.

2.3. Stosowane materiały

2.3.1. Tarcza znaku

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykonania i wykończenia znaku, powinny odpowiadać materiałom użytym do badań certyfikujących CE.

Folia odblaskowa powinna spełniać wymagania optyczne określone współczynnikami luminacji barw znaków oraz wymagania dotyczące barw znaków odblaskowych – określonych współrzędnymi chromatyczności pól barw, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

2.3.2. Konstrukcje wsporcze

2.3.2.1. Wszystkie materiały użyte do wykonania konstrukcji wsporczych nie mogą posiadać wad zewnętrznych takich jak : spękania, łuski, krzywizny, rysy, zwałowania, naderwania, grudy. Wszystkie obrabiane powierzchnie powinny być równe i mieć zaokrąglone brzegi.

2.3.2.2. Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych mogą być betonowe lub inne zgodne z projektem lub zaakceptowane przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze tworzą z fundamentem całość do obliczeń konstrukcyjnych

2.3.2.3. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1.

Konstrukcji bramownic należy wykonać wg projektu bramownicy.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe umieszczenie w pasie drogowym. W przypadku stosowania znaków drogowych na powierzchniach wysp kanalizujących ruch, wysp centralnych rond należy stosować konstrukcje umożliwiające ich szybki demontaż i ponowny montaż np. w przypadku przejazdu ponadnormatywnego. Sposób mocowania powinien spełniać funkcje : po zdemontowaniu konstrukcji wsporczej jej pozostała część powinna być zlicowana z powierzchnia terenu, uszkodzenia mechaniczne znaku i konstrukcji wsporczej umieszczonej powyżej poziomu terenu (np. w wyniku kolizji drogowej) nie mogą powodować uszkodzenia konstrukcji umieszczonej poniżej poziomu terenu.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu, inne obciążenia oraz rysunki techniczne konstrukcji wsporczych wraz z fundamentem.

Konstrukcje wsporcze należy wykonać jako stalowe ocynkowane. Słupy mogą być o przekroju jednolitym względnie w postaci kratownicy. Tablice znaków należy wykonać z elementów stalowych lub aluminiowych.

Dla konstrukcji wsporczych mogą być stosowane następujące materiały:

Pręty okrągłe wg PN-EN 10163-3:2006

Dwuteowniki wg PN-EN 10024:1998,

Dwuteowniki równoległościenn HEA wg PN-EN 10034:1996,

Kątowniki równoramienne wg PN-EN 10056-1:2000,

Ceowniki wg PN-H-93451:2007,

Kątowniki nierównoramienne wg PN-EN 10056-1:2000,

Blachy wg, PN-EN 10025-1:2007/Ap1:2015-10P i PN-EN 10025-2:2007

Śruby wg PN-EN 1662:2000,

Podkładki wg PN-EN ISO 7091:2003,

Nakrętki wg PN-EN 1663:2000,

Rury wg PN-EN 10210-2:2007 , PN-EN 10210-1:2007,

Wszystkie elementy stalowe ze stali gatunku S235JR (St3S) wg PN-EN 10025-1:2007 i PN-EN 10025-2:2007.

2.3.2.4. System mocowania konstrukcji wsporczych w fundamencie

System mocowania konstrukcji wsporczych w fundamencie należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta konstrukcji wsporczych.

Na wyspach rozdziálu należy zastosować gniazda RS mające na celu montaż oznakowania pionowego w głównej mierze znaków C-9.

2.3.2.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.3.3. Materiały stosowane do fundamentów

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych tablic mogą być wykonywane jako:

prefabrykaty betonowe,

z betonu wykonywanego „na mokro” klasy min. C12/15 wg PN-EN 206-1

inne rozwiązania zaproponowane przez Wykonawcę

2.4. Wymagania dotyczące wyrobów

2.4.1. Warunki wykonania dla tarczy znaku i tablicy

Tarcza znaku i tablicy powinna spełniać następujące wymagania:

tarcze znaku należy wykonać z blachy o grubości min. 1,5 mm. W przypadku znaków wielkopowierzchniowych typu E dopuszcza się stosowanie technologii zamiennych (np. warstwowych), które posiadają certyfikat zgodności z normą PN-12899 pod warunkiem umiejscowienia tych znaków w lokalizacjach, które nie będą narażone bezpośrednio na czynniki związane z wandalizmem (np. w ciągu głównym drogi ekspresowej).

krawędzie tarczy znaku z blachy powinny być usztywnione na całym obwodzie,

krawędzie tarczy znaku z płyty o konstrukcji warstwowej powinny być zabezpieczone na całym obwodzie profilem metalowym lub z tworzywa sztucznego,

powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa - bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych; dopuszczalna nierówność punktowa nie powinna przekraczać 1 mm,

odpowiednia sztywność tarczy znaku z płyty warstwowej powinna być uzyskana dzięki właściwościom płyty warstwowej, a mocowanie jej do konstrukcji wsporczej należy zapewnić poprzez zamontowane profile montażowe,

tylna powierzchnia tarczy z blachy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji

tylna powierzchnia tarczy o konstrukcji warstwowej powinna być zabezpieczona ochronną, powłoką lakierniczą,

narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano

łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia,

2.4.2. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej lica znaku

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) użyta na lico znaku powinna spełniać wymagania określone w normie EN 12899-1 lub ETA i w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

2.5. Wymagania jakościowe

Powierzchnia lica znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola np. 40x40 mm średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym lub cyfrowym powinny być wolne od smug i cieni. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.1. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie pryzmiarem liniowym:

wymiary zewnętrzne tarcz znaków o powierzchni < 1 m² powinny być powiększone w stosunku do wymiarów lic podanych w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. o tyle aby lico było naklejone na części płaskiej znaku ale nie więcej jak o 10 mm z tolerancją ± 5 mm.

wymiary zewnętrzne tarcz znaków o powierzchni > 1 m² powinny być powiększone w stosunku do wymiarów lic podanych w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [18] o tyle aby lico było naklejone na części płaskiej znaku ale nie więcej jak o 15 mm z tolerancją ± 10 mm.

2.6.2. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone pryzmiarem liniowym:

tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ±1,5 mm,

tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej

dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm. Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4 cm. W znakach nowych żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych korbów.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania robót należy przechowywać w odpowiednich warunkach zgodnie ze sztuką budowlaną, tak aby nie ulegały uszkodzeniom.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych,
- żurawi samochodowych,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoiстым,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

Pierwsze dwie pozycje dotyczą wykonawcy znaków bramowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

Zdemontowane oznakowanie pionowe wraz z konstrukcjami wsporczymi należy przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego w promieniu do 50 km.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz pkt 1.5 załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r..

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWIORB. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.3.1. Warunki szczegółowe wykonania wykopów i fundamentów

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu pod fundament Wykonawca zapozna się z planem urządzeń i instalacji podziemnych. Podczas wykonywania dołów fundamentowych należy na bieżąco kontrolować rodzaj zalegającego gruntu. Sprawdzenie podłoża gruntowego winno polegać na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami założonymi przy sporządzaniu projektów. Należy przeprowadzić ocenę makroskopową wydobywanego urobku zgodnie z PN-EN 1997-2:2009

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z Rysunkami lub wskazaniami Inżyniera. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Punkty wyznaczające osie fundamentów powinny być oznaczone w sposób trwały, łatwy do sprawdzenia podczas wykonywania fundamentów. Wykonanie fundamentów stopowych przewiduje się w wykopach otwartych w deskowaniu lub bez deskowania jeśli warunki gruntowe i rozmiary fundamentu na to pozwalają.

5.3.2. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. kłińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.3. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkogymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998. Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.3.4. Fundamenty palowe

Wykonanie fundamentów palowych przewiduje się w stalowych rurach osłonowych wyciąganych. W przypadku występowania gruntów w stanie twardoplastycznym lub gruntów niespoistych zagęszczonych, Wykonawca może wykonać otwory fundamentowe bez zabezpieczenia rurami osłonowymi.

Drażnienie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. Przymusowa przerwa organizacyjna nie powinna przekraczać 12 h.

Szkielet zbrojeniowy wykonany zgodnie z rysunkami roboczymi winien składać się z prętów pionowych, strzemion względnie spirali, pierścieni usztywniających oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia.

Szkielet zbrojenia należy ustawić w otworze osiowo z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w czasie formowania fundamentu.

Mieszkankę betonową należy transportować środkami zapobiegającymi przed rozsegregowaniem i ułożyć w otworze palowym w czasie nie dłuższym niż 1 godzina od jej przygotowania.

Formowanie fundamentu należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wykonywania dołu fundamentowego. Jeśli układanie mieszanki betonowej nie jest możliwe bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy bezpośrednio przed formowaniem fundamentu pogłębić wykop przez usunięcie rozluźnionego lub zawodnionego gruntu.

W głowicy fundamentu należy zabetonować kotwy służące do mocowania słupów konstrukcji wsporczych.

5.3.5. Inne rodzaje fundamentów

W przypadku stosowania innych rozwiązań posadowienia (pale fundamentowe, fundamenty wbijane, wkręcane itp.) stosować należy się do odpowiednich norm, projektu i zaleceń Zamawiającego.

5.4. Umieszczanie konstrukcji wsporczych

5.4.1. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - należy stosować łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne przekroje, złącza lub przeguby o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczone na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu. Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostającej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.4.2. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych, niespełniających parametrów konstrukcji bezpiecznych, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - powinny być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWIORB, wskazaniem Zamawiającego oraz Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych z 2010 roku. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SSTWIORB lub Zamawiający.

Nie dopuszcza się umieszczania konstrukcji wsporczych znaków w skrajni poziomej i pionowej ruchu kołowego, rowerowego i pieszego. W przypadkach tego wymagających należy zastosować odpowiednie konstrukcje wysięgnikowe (np. słupki gięte dla znaków pionowych).

5.4.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku powinna być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku powinna zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.4.4. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - należy zapewnić, aby górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m, a dla fundamentów konstrukcji bramowych i wysięgnikowych nie więcej niż 0,1 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.4.5. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych powinny mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.4.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku powinna być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą powinny umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.4.7. Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

Przy umieszczeniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych - obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w obowiązujących przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

Każda skrzynka elektryczna powinna być zabezpieczona zamkiem natomiast poziomem zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu i wody, określonym w EN 60529:2003, powinien być poziom 2 dla cząstek stałych i poziom 3 dla wody.

5.4.8. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy powinien mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:
siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany,
identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę techniczną, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek, według specyfikacji technicznej,
numer i rok normy, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego,
numer certyfikatu zgodności WE,
numer deklaracji zgodności WE z datą wystawienia,
numer jednostki certyfikującej która brała udział w procesie certyfikacji,
symbol „CE” (zgodny z rozporządzeniem),
klasy istotnych właściwości wyrobu,
datę produkcji,
okres gwarancji

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej lub folii odblaskowej typu 1 o powierzchni nie większej niż 30 cm².

5.4.9. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i SST. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,

odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,

odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoiu, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Odległość znaków od jezdni oraz wysokość ich umieszczania określa załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Zamawiający może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Wartości i częstotliwości badań dla fundamentów zgodnie ze SSTWiORB M.13.01.01. Wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża pod fundament nie powinna być mniejsza niż 1,00.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 7.

Tablica nr 7. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),

zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,

prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5,

poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5,

poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5,

zgodność rodzaju i grubości blachy z SSTWiORB

zgodność kolorystyki znaków

widoczność znaków w dzień

widoczność znaków w nocy

zabezpieczenie antykorozyjne

6.3.3. Parametry odbiorowe znaków odblaskowych

Parametry znaków odblaskowych powinny spełniać wymagania Załącznika 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.

Folia odblaskowa użyta na lico znaku powinna być zgodna z dokumentacją projektową i spełniać wymagania określone w normie EN 12899-1 lub ETA i w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

Badanie odblaskowości oznakowania pionowego zostanie wykonane raz bezpośrednio przed odbiorem, a wyniki badania zostaną przekazane Inżynierowi. Dokładny rodzaj i typ urządzenia do badania odblaskowości zostanie przedstawiony przez Wykonawcę w szczegółowym PZJ-cie przed przystąpieniem do robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,

m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac oraz dokumentacja jakościowa dla zastosowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. “Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
montaż konstrukcji wsporczych tarcz znaków drogowych,
zamocowanie tarcz znaków drogowych,
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SSTWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-83/B-03010 Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
- PN-B-03215 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 40-5 Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
- PN-EN 206 Beton: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymaganie i badanie
- PN-EN 10240 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
- PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
- PN-EN 12899 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
- PN-EN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60598-1 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
- PN-EN 60598-2 Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe -Oprawy oświetleniowe drogowe
- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część I Terminologia i ogólne systemy badań.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach (Dz. U. 2003 nr 220 poz. 2181).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach (Dz.U.2010 nr 65 poz. 411)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966)

CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)

CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 czerwca 2017r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2017 poz. 1226)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo przewozowe (Dz. U. 2015 poz. 915)

Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 898)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 28 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz. U. 2015 poz. 1203)

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1968)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016 poz. 1570)

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy

Ta strona jest celowo pusta.

D.07.02.02 SŁUPKI PROWADZĄCE I KRAWĘDZIOWE ORAZ ZNAKI KILOMETROWE I HEKTOMETROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem oznakowania pionowego, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"

Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawianiem wzdłuż drogi urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej.

Zakres robót obejmuje:

- ustawienie urządzeń optycznego prowadzenia ruchu:
- słupków prowadzących,
- słupków krawędziowych,
- ustawienie urządzeń do oznaczania pasa drogowego:
- znaków kilometrowych,
- znaków hektometrowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słupek prowadzący – słupek umieszczony na poboczu jezdni w celu wskazywania przebiegu drogi i/lub ostrzegania przed niebezpieczeństwem w świetle dziennym.

1.4.2. Słupek prowadzący U-1a - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu ułatwienie kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.

1.4.3. Słupek prowadzący U-1b - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, o podobnej funkcji jak słupek U-1a, umieszczane na barierze ochronnej i trwale z nią połączone.

1.4.4. Urządzenie odbłaskowe – urządzenie wyprodukowane z użyciem jakiegokolwiek dostępnej technologii, odbijające padające światło.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Ogólne wymagania dotyczące słupków prowadzących

Słupek prowadzący powinien posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 12899-3 i być oznakowany znakiem CE.

Należy stosować słupki klasy D3 wg PN-EN 12899-3.

Wszystkie urządzenia słupków prowadzących powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Jeżeli materiały nadają się do recyklingu, powinno to być zaznaczone poprzez zastosowanie odpowiedniego kodu materiału.

W zakresie charakterystyki optycznej powierzchnie słupków powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12899-3.

Charakterystyka fizyczna zgodnie z PN-EN 12899-3:

- wytrzymałość statyczna – maksymalne tymczasowe odkształcenie – WL2 (maks. 5%),
- wytrzymałość na uderzenie pojazdu (bezpieczeństwo bierne) – dopuszczony,
- odporność na korozję – SP1 – dopuszczony,
- odporność na UV (przyspieszone starzenie w warunkach atmosferycznych) – dopuszczony,
- substancje niebezpieczne – NPD.
-

2.3. Elementy odbłaskowe słupków prowadzących

Element odbłaskowy powinien posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 12899-3 i być oznakowany znakiem CE.

Widzialność słupka prowadzącego w nocy zapewniają elementy odblaskowe umieszczone na korpusie słupka. Powinny one być barwy czerwonej od kierunku najazdu i białej na odwrotnej stronie. Odblaskowość takich elementów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. oraz z wymaganiami właściwej aprobaty technicznej. Dodatkowo w zakresie charakterystyki optycznej elementy odblaskowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12899-3.

Elementy odblaskowe wykonywane mogą być w postaci elementów pryzmatycznych z polimetakrylanu metylu (PMMA) lub innego tworzywa sztucznego, mocowanych do korpusu słupka za pomocą nitów. Wymiary i kształt tych elementów powinny być zgodne z załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. Elementy odblaskowe powinny odpowiadać typowi R1 i klasie RA1 wg PN-EN 12899-3.

Charakterystyka fizyczna zgodnie z PN-EN 12899-3:

- odporność na korozję – SP1 – dopuszczony,
- odporność na przenikanie wody – dopuszczony,
- odporność na warunki atmosferyczne (przyspieszone starzenie w warunkach atmosferycznych) – dopuszczony,
- substancje niebezpieczne – NPD.

2.4. Farby

Do dodatkowego zabezpieczania elementów łączących oraz do nanoszenia symboli i cyfr mogą być również stosowane farby i lakiery różnych typów, zaakceptowane przez Inżyniera. Farba powinna spełniać warunki dobrej przyczepności do podłoża. Powinna posiadać certyfikaty zgodności z normami i świadectwa dopuszczenia do stosowania. Powstała powłoka malarska powinna być odporna na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

Farby należy składować w pomieszczeniach suchych, zadaszonych, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem opakowań, zabrudzeniem i przemieszaniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania techniczne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania słupków prowadzących

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków prowadzących powinien wykazać się, w zależności od sposobu mocowania słupków, dysponowaniem następującym sprzętem:

- sprzętem do wykonywania otworów w gruncie pod słupki (szpadle, wiertnice),
- sprzętem do zagęszczania gruntu wokół słupków,
- drobnym sprzętem pomocniczym do montażu (jak poziomice, taśmy miernicze),
- sprzętem do załadunku i wyładunku słupków,
- małymi betoniarkami przewoźnymi.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport słupków prowadzących może być dokonywany dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Drobne materiały, jak folie samoprzylepne, elementy połączeniowe, farby itd. należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Ustawianie słupków

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację słupka na podstawie Dokumentacji projektowej przy uwzględnieniu postanowień załącznika 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.

Otwory w gruncie pod słupki powinny mieć wymiary w planie większe o 20 do 30 cm od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Otwory pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki. Otwory można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera.

Przy osadzeniu słupków w wykonanych uprzednio otworach powinno się uwzględniać:

- właściwe ustawienie słupka,
- zachowanie dokładnie pionowej pozycji słupka,
- wypełnienie otworu gruntem i zagęszczenie gruntu tak, aby wskaźnik zagęszczenia nie był mniejszy niż 1,0.

Sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia gruntu można dokonać za pomocą próby Proctora lub metodą sondowania dynamicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- aprobaty techniczne dla słupków prowadzących,
- deklaracje zgodności słupków prowadzących z aprobatami technicznymi,
- świadectwa jakości lub deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi na stosowane inne materiały.

6.3. Badania i kontrola w trakcie wykonywania robót

6.3.1. Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie rodzaje słupków powinny być sprawdzone w zakresie kształtu, wymiarów i jakości zastosowanych materiałów, zgodnie z punktem 2. Próbkę do badań należy pobierać losowo, biorąc po minimum 3 szt. z każdej dostarczonej partii wyrobów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- zgodność ustawienia słupka z dokumentacją projektową, ST i załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt. 2 i 5,
- prawidłowość osadzenia słupków w otworach lub na powierzchniach poboczny, zgodnie z pkt. 5.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ustawiania słupków prowadzących jest szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 sztuki słupka prowadzącego obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji słupka,
- roboty przygotowawcze,
- zakup gotowych słupków lub z własnym nanoszeniem symboli i cyfr itp.,
- dostarczenie słupków na miejsce wykonania,
- wykonanie otworów,
- osadzenie słupków z wypełnieniem otworu i zagęszczeniem gruntu,
- przeprowadzenie badań kontrolnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją projektową.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 12899-3 Stałe pionowe znaki drogowe. Część 3: Słupki prowadzące i urządzenia odbłaskowe
- PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
- PN-EN 485-1 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Warunki techniczne kontroli i dostawy
- PN-EN 10210-1 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10210-2 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
- PN-EN 10327 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
- PN-EN ISO 1043-1 Tworzywa sztuczne. Symbole i skróty nazw. Część 1: Polimery podstawowe i ich cechy charakterystyczne

10.2. Inne dokumenty

- Załącznik nr 4: „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (załącznik do Dz. U. nr 220, poz. 2181).
- Pismo Z-cy Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad do Dyrektorów Oddziałów GDDKiA nr GDDKiA-BZ-3.4-407-55/06 z dnia 18 grudnia 2006 r. (w sprawie ujednoczenia oznakowania i zasad stosowania słupków prowadzących, znaków kilometrowych i hektometrowych oraz numeru drogi na drogach krajowych).

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

D.07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem barier ochronnych stalowych w zakresie zgodnym z Dokumentacją projektową. Lokalizacja barier, oraz przyjęte parametry poziomu powstrzymywania (N), poziomu intensywności zderzenia (A lub B), oraz szerokości współpracującej (W) zgodnie z Projektem Stałej Organizacji Ruchu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

- 1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.
- 1.4.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca .
- 1.4.4. Bariera dzieląca - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię .
- 1.4.5. Bariera osłonowa - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.6. Bariera wysięgnikowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą co najmniej 250 mm.
- 1.4.7. Bariera przekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.
- 1.4.8. Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków.
- 1.4.9. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny. Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń.
- 1.4.10. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.
- 1.4.11. Ustawienie nowych barier – zabieg odtworzenia istniejącego systemu w ramach utrzymania dróg, polegających na montażu tożsamego systemu barier w miejsce uszkodzonego lub ustawienie barier drogowych w nowych lokalizacjach. Ustawienie nowych barier w miejsce uszkodzonych ma zastosowanie w przypadku uszkodzenia bariery na odcinku w sposób uniemożliwiający naprawę poszczególnych elementów systemu.
- 1.4.12. Wysięgnik - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.

1.4.13. Bariere (system) charakteryzują poniższe parametry określone zgodnie z PN-EN 1317 za pomocą testów zderzeniowych:
poziom powstrzymywania [T, N, H] – określenie tzw. kryterium badania zderzeniowego (badania przyjmującego),
poziom intensywności zderzenia [A, B, C] – kryterium określające stopień zabezpieczenia osób znajdujących się w pojeździe,
szerokość pracująca [W] – odległość pomiędzy boczną powierzchnią czołową od strony ruchu przed zderzeniem z systemem ograniczającym drogę i maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem jakiegokolwiek większej części systemu (lub pojazdu).

1.4.14. WSDBO – Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

W przypadku wykonywania odcinków barier drogowych, bariery te muszą spełniać bezwzględnie wymagania normy PN-EN 1317, posiadać certyfikat CE lub być oznakowane znakiem budowlanym B i odpowiadać wymaganiom Zarządzenia nr 31 z 2010 r. GDDKiA w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

W przypadku ustawiania nowych odcinków barier drogowych wykorzystywane mogą być wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania na podstawie obowiązujących w przedmiotowym zakresie przepisów prawa.

Wykonawca zobowiązany jest do wykazania, że materiały spełniają wymagania SSTWiORB w czasie realizacji robót.

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 r., Dz. U nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE lub znakiem budowlanym B,

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyboru krajową deklarację zgodności.

Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.).

Na podstawie decyzji Komisji nr 96/579/WE z dnia 24.06.1996 r. urzędzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego (bariery ochronne – system bezpieczeństwa ruchu) objęte są systemem oceny zgodności „1” (z normą zharmonizowaną) – oznakowanie znakiem CE.

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, które posiadają znak CE, wydany na podstawie badań zderzeniowych czyli spełniają wymagania PN-EN 1317-2 w zakresie poziomu powstrzymywania (H), poziomu intensywności zderzenia (A lub B) i szerokości pracującej (W) zgodnej z odpowiednimi przepisami.

Wszystkie zastosowane materiały powinny być zgodne z PN lub Aprobatach Technicznymi.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmę słupka, itp.

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.3.1. Prowadnica

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien być określony w dokumentacji projektowej, przy czym:
typ A powinien odpowiadać ustaleniom producenta barier,
typ B powinien odpowiadać PN-H-93461-15

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.3.2. Słupki

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma. Wysokość środka kształtownika wynosi zwykle od 100 do 140 mm.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica nr 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

2.3.3. Inne elementy bariery

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie pasa profilowego, to powinien on odpowiadać PN-H-93461-28 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmy słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odbłaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 1461:2011.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składać w pojemnikach handlowych producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SSTWiORB.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

kafar do wbijania i wyciągania słupków w grunt
wibromłotów do pogrążania słupków w grunt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót przy ustawianiu nowych barier należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SSTWiORB lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

Natychmiast po stwierdzeniu uszkodzenia bariery w zakresie stwarzającym zagrożenie dla uczestników ruchu, należy usunąć z korony drogi elementy stwarzające zagrożenie, a miejsce to należy zabezpieczyć przez odpowiednie oznakowanie.

5.3. Osadzanie słupków

5.3.1. Słupki osadzane w otworach uprzednio wykonanych w gruncie

5.3.1.1. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli Producent nie ustali inaczej, to doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,

przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mają wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75 m przy wypełnianiu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

5.3.1.2. Osadzenia słupków w otworach wypełnionych gruntem

Jeśli Producent nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) musi uwzględniać:

zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,

wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,

wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m³ piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

5.3.1.3. Osadzenie słupków w fundamencie betonowym

Jeśli dokumentacja projektowa, SSTWiORB lub Inżynier nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w otworze, w gruncie wypełnionym betonem lub w prefabrykowanym fundamencie betonowym powinno uwzględniać:

ew. wykonanie zbrojenia, zgodnego z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wskazań - zgodnego z zaleceniem producenta barier,

wypełnienie otworu mieszkanką betonową klasy C12/15, odpowiadającą wymaganiom PN-EN 206. Do czasu stwardnienia betonu słupki zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż bariery na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

5.3.2. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa, SSTWiORB lub Inżynier na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,

rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe.

5.3.3. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

przy montażu początkowych i końcowych odcinków należy postępować zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 (Dz. U. nr 63 poz. 735 z późn. zm.) oraz z Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych (WSDBO) tj. należy stosować zagłębione i zakotwione poniżej poziomu gruntu zakończenia barier (zakaz stosowania wyniesionych ponad poziom gruntu zakończeń, także zakończeń zwanych „baranim rogiem”),

odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery: a) przyległego do obiektu lub przeszkody, b) przed i za obiektem, c) ukośnego początkowego, d) ukośnego końcowego, e) wzmocnionego,

odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie, jak również połączenia z barierami betonowymi pełnymi i ew. poręczami betonowymi,

przerw, przejść i przejazdów w barierze w celu np. dojścia do kolumn alarmowych lub innych urządzeń, przejścia pieszych z pobocza drogi za barierę w tym na chodnik mostu, na skrzyżowaniu z drogami, przejścia przez pas dzielący, przejazdu poprzecznego przez pas dzielący,

dotychczasowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

czerwone - po prawej stronie jezdni,

białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO .

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

Ewentualny montaż osłon przeciwolśnieniowych na barierze zostanie wykonany zgodnie z zaleceniami Producenta. System stalowych barier ochronnych musi być wykonany i przebadany zgodnie z PN-EN 1317 i posiadać certyfikat CE. Osłony przeciwolśnieniowe muszą być wykonane i przebadane zgodnie z PN-EN 12676 i posiadać certyfikat CE. System łączony powinien zapewniać odpowiedni poziom bezpieczeństwa przez cały zespół urządzeń. Producent musi wystawić deklarację kompatybilności tych dwóch urządzeń.

5.5. Roboty betonowe

Elementy betonowe fundamentów i kotew powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SSTWIORB oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

PN-EN 206:2014-04 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,

PN-B-06251 i PN-EN 206:2014-04 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,

punktu 2 niniejszej specyfikacji w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06251, zapewniając sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251.

Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej.

Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnyymi.

Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.6. Rodzaje robót remontowych i sposób ich naprawy

Następujące usterki wykonanych barier ochronnych stalowych wymagają napraw lub wymiany uszkodzonych elementów, gdy:

fragment bariery jest odkształcony np. wygięty, skręcony lub pęknięty (bariera w uzgodnionym zakresie remontu podlega kompletnej wymianie to znaczy, że wymienić należy elementy prowadnicy z uszkodzonymi przekładkami, wysięgnikami, pasem profilowym, śrubami, podkładkami, obejmami słupka itp.),

Naprawa bariery powinna nawiązywać do zasad montażu, zgodnych z instrukcją producenta bariery oraz zawierać elementy tego samego typu co bariera pierwotna. Szczególnie należy przestrzegać zaleceń zapisanych w pkt. 5.3 i 5.4 SSTWiORB.

Wszelkie odstępstwa od wymienionych wymagań powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Uszkodzone elementy zakwalifikowane do wymiany, po demontażu powinny być odwiezione przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z ustawieniem barier Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Przed przystąpieniem do robót remontowych Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności itp. materiałów przewidzianych do użycia przy remoncie),

wykonać badania właściwości materiałów,

przedstawić dokumenty oraz ew. wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Częstotliwość oraz wymagania dotyczące grubości powłoki cynkowej należy badać zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011.

Tablica nr 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:
zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb bariery ochronnej stalowej obejmuje:
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
zakup i dostarczenie materiałów,
osadzenie słupków bariery przez bezpośrednie wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt,
montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

NORMY MAJĄCE STATUS AKTUALNYCH

- PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego. (data publikacji: 24-08-2005)
- PN-EN 1317-1: 2010 Systemy ograniczające drogę -- Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad (data publikacji: 22-0--2010)
- PN-H-93419:2006 Dwuteowniki stalowe równoległościennie walcowane na gorąco – Wymiary (data publikacji: 09-08-2006)
- PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno -- Warunki techniczne dostawy -- Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego(data publikacji: 24-08-2005)
- PN-EN 10163-3:2006 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco -- Część 3: Kształtowniki(data publikacji: 06-12-2006)
- PN-EN 206:2014-04 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220 poz. 2181).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2010 nr 65 poz. 411)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (DZ.U.Nr 65 poz.408 z 2010 r.)

Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (poz. 124)

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016 poz. 1570)

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDKiA, kwiecień 2010.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

D.07.06.03 OGRODZENIA I BALUSTRADY DLA PIESZYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ogrodzeń i balustrad dla pieszych, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

1.4.2. Bariery łańcuchowe - przegrody fizyczne oddzielające ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z rur i łańcuchów stalowych.

1.4.3. Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, są:
słupki metalowe i elementy połączeniowe,
łańcuchy techniczne ogniwoowe,
beton i jego składniki,
materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

2.3. Słupki metalowe i elementy połączeniowe

2.3.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe, przeciągi i pochwyty należy wykonywać z rur okrągłych stalowych o średnicy fi 2” lub fi 2” i 1,5”- w zależności od typu poręczy.

2.3.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

2.3.3. Wymagania dla elementów połączeniowych do mocowania elementów barier

Wszystkie drobne metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania między sobą barier i płotków jak: śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej normy uzgodnionej.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3.4. Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli przewiduje się wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub od 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

średnica drutu - mm	wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kręgach, na szpulach lub w pakietach. Kręgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splątane. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto.

Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach, wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.4. Łańcuchy techniczne ogniwowe

Łańcuchy techniczne ogniwowe stosowane w barierach łańcuchowych winny odpowiadać wymaganiom wg PN-M-84540, PN-M-84541, PN-M-84542, PN-M-84543.

Ogniwa łańcuchów powinny mieć powierzchnie gładkie, bez wgłębień, pęknięć i naderwań. Dopuszcza się drobne uszkodzenia mechaniczne nie przekraczające dopuszczalnych odchyłek ustalonych dla prętów, z których wykonany jest łańcuch.

Do wyrobu łańcuchów dopuszcza się tylko materiały posiadające zaświadczenia hutnicze z prętów lub walcówki ze stali w gatunku St1E, St1Z i 16GA. Dopuszcza się inne gatunki stali zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Łańcuchy muszą być zabezpieczone przed korozją przez wykonanie powłoki antykorozyjnej.

2.5. Beton i jego składniki

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchylenia w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu - powinna być B 15 lub B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu mogą być stosowane, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934 oraz PN-EN 934-2.

2.6. Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali, żeliwa lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 (tab. 1).

Tablica nr 1. Sposoby malowania zewnątrz budynków (wyciąg z tab. 2 PN-B-10285) – sprawdzić normę

Lp.	Rodzaj podłoża	Rodzaj podkładu	Rodzaj powłoki malarskiej	Zastosowanie
4	Stal	farba olejna miniowa 60% lub ftalowa miniowa 60%	a. dwuwarstwowa z farby albo b. jak w a) i jednowarstwowa z lakieru olejnego schnącego na powietrzu, rodzaju III	elementy ślusarsko-kowalskie pełne i ażurowe (poręcze, kraty, ogrodzenie, bramy itp.)
5	Żeliwo i metale nieżelazne	bez podkładu	dwuwarstwowa z farby	budowa latarni ulicznych, słupki ogrodzeniowe itp. oraz elementy z metali nieżelaznych

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

szpadli, drągów stalowych, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
środków transportu materiałów,
ewentualnych wibromłotów do wbijania lub wwibrowania słupków w grunt,
przewoźnych zbiorników do wody,
betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
sprzętu lakierniczego,
sprzętu spawalniczego itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Rury stalowe na słupki, przeciągi, pochwyty przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Łańcuchy techniczne ogniwove dostarcza się luzem bez opakowania. Dopuszcza się dostawę łańcuchów w paletach skrzynkowych. Łańcuchy należy przewozić dowolnymi krytymi środkami transportu.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08, zaś mieszankę betonową wg PN-B-06251.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier, i innych urządzeń liniowych zabezpieczających ruch pieszych.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną przy wykonywaniu przy wykonywaniu ww. robót należą:

wykonanie dołów pod słupki,
wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
ustawienie słupków, montaż przeciągów i pochwyków
przymocowanie łańcuchów w barierach łańcuchowych,

5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki mają być osadzone w betonie ułożonym w dołku. Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszaną betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.7. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur do barier łańcuchowych powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne oraz stojące na załamaniach wygradzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około 30 do 45°.

5.6. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w formie poręczy

5.6.1. Poręcze ochronne sztywne-ciągłe:

Słupki i pochwyty należy wykonać z rur stalowych czarnych fi 2", przeciągi z rur stalowych czarnych o średnicy fi 1,5". Długość poręczy zależy od warunków jej lokalizacji w terenie i będzie każdorazowo ustalana z Inspektorem nadzoru.

Wysokość poręczy wynosi 1,10 m. Pochwyty umieszczone są na wysokości 0,55 m. Rozstaw słupków wynosi 2,5.

Maksymalną długość poręczy nie dylatowanych określa się na 50 m.

5.7. Wykonanie spawanych złączy elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać ±0,5 mm dla grubości spoiny do 6 mm i ±1,0 mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nadkładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tabelicy 2. Inspektor nadzoru może dopuścić wady większe niż podane w tabelicy 2 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

Tabela nr 2. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych według PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady w mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęśnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

5.8. Wykonanie ogrodzeń łańcuchowych

Ogrodzenia łańcuchowe winny być wykonane zgodnie z załącznikiem nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (dz. u. nr 220 z 2003 r. poz. 2181) "w sprawie szczegółowych warunków technicznych i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach".

Ogrodzenia łańcuchowe należy wykonać z rur stalowych według PN-H-74219, PN-H-74220 lub BN-73/0658-01 oraz z łańcuchów ogniowych według PN-M-84540, PN-M-84541, PN-M-8454.

Połączenie łańcuchów ze słupkami należy wykonać za pomocą przyspawanych uszek z prętów lub drutu, odgiętych kółkiem w stronę słupka.

Wysokość słupków wynosi 1,10 m, a rozstaw 1,50 lub 2,00 m. Strzałka ugięcia łańcuchów wynosi 0,15 m. Jeśli linia barier łańcuchowych pokrywa się z urządzeniami podziemnymi zlokalizowanymi w chodniku, należy zrezygnować z posadowienia słupków na fundamencie betonowym wykonywanym „na mokro”, a starać się szukać innego rozwiązania (np. na płytach z blachy o grubościach od 5 do 10 mm i zagłębionymi ok. 0,5 m poniżej poziomu chodnika).

5.9. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052,

powierzchnia przygotowana do malowania podlega odbiorowi przez Inżyniera;

do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:

farby do gruntowania przeciwrzdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),

farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)

rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,

farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne precedzenie (usunięcie nie rozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),

malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),

z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określa Dokumentacja Projektowa lub Inspektor nadzoru na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora nadzoru badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) i przedstawić je Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

rury i kształtowniki,

łańcuchy stalowe ogniowe,

drut spawalniczy,

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 3.

Tablica nr 3. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punktach od 2.3 do 2.6.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać: zgodność wykonania urządzeń z niniejszą SSTWiORB (lokalizacja, wymiary), zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktami od 2.3 do 2.6, prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3, poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.4, badania wytrzymałości betonu – 3 próbki z dziennej działki roboczej poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5 i 5.6,

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów urządzeń: przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zużła, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów, oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze, w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515, złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórnym spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych (balustrady, poręczy) jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac, sprawozdanie z wykonanych badań i sprawdzeń zgodnie z pkt. nr 6 oraz dokumenty jakościowe dla zastosowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostek obmiarowych

Cena 1m ustawienia poręczy ochronnych, balustrady obejmuje: wytyczenie, prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji balustrady lub poręczy oraz materiałów pomocniczych, dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia, zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność, doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inżyniera, przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-EN 206 Beton
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych
- PN-EN 197-1 Cement.
- PN-EN 934-1 Domieszki do betonu.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonów
- PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
- PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- PN-H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury
- PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
- PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- PN-H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
- PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
- PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania ustrojów nośnych
- PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
- PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania
- PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów
- PN-M-84540 Łańcuchy techniczne ogniwove o ogniwach krótkich
- PN-M-84541 Łańcuchy techniczne ogniwove o ogniwach średnich
- PN-M-84542 Łańcuchy techniczne ogniwove. Wymagania i badania
- PN-M-84543 Łańcuchy techniczne ogniwove o ogniwach długich
- PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary
- BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

Poręcze mostowe - Ministerstwo Komunikacji, Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów Transprojekt - Warszawa, 1976.

Katalog budownictwa, Karta KB 8-3.3 (5), listopad 1965.

Leszek Mikołajków, „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220 z 2003 r. poz. 2181)" w sprawie szczegółowych warunków technicznych i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach"

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC**D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE NA ŁAWIE BETONOWEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolino-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją .

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczonymi do oddzielenie powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany w celu ograniczenia albo wyznaczenia granicy rzeczywistej lub wizualnej oraz jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.
- 1.4.2. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- 1.4.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
- 1.4.4. Wymiar nominalny - wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Krawężniki betonowe

Krawężniki pod względem jakości powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 (oznaczenia wg normy).
nasiąkliwość nie większa niż 6% - kryterium podwyższone
odporność na zamrażanie/rozmarzanie 3D
odporność na ścieranie 4I
wytrzymałość na zginanie 3U

Wygląd, tekstura i zabarwienie krawężników betonowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN 1340, (pkt 5.4).

Kształt i wymiary krawężników powinny być zgodne z Projektem. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN 1340 zał. C.

Do produkcji krawężników betonowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

2.3. Materiały na podsypkę

Kruszywo drobne do zapraw powinno spełniać wymagania PN-EN 13139 pod względem uziarnienia. Zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej należy stosować podsypkę piaskową lub cementowo-piaskową

Na podsypkę cementowo- piaskową oraz piaskową należy stosować materiały spełniające poniższe wymagania:

cement powszechnego użytku wg. PN-EN 197-1,

kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GF80, zawartości pyłów f10,

kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia GC80-20, zawartości pyłów $f_{deklarowana}$ (max. do 10% pyłów),

woda zgodna z normą PN-EN 1008 (bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną).

Zalecane proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:4 (w stosunku wagowym).

Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, szczątki korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do:

10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

2.4. Ława betonowa

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1, klasy minimum C 12/15. Składniki betonu:

cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1,
kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do $D=16$ mm, kategorii uziarnienia $G_{c90/15}$ lub $G_{c85/20}$ i zawartości pyłów $f_{1,5}$,
kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia G_{f85} i zawartości pyłów f_3 ,
woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008,
domieszki zgodne z normą PN-EN 934-2

2.5. Masa zalewowa

Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych w ławie betonowej można stosować masy zalewowe. Masa uszczelniająca powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę i odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z niniejszymi SSTWiORB należy do Kierownika Budowy.

Jakiegokolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót. Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

betoniarek do przygotowania podsypki cementowo -piaskowej,
wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Transport piasku, zaprawy cementowo-piaskowej i podbudowy powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu, wysuszeniu i zawilgoceniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławę

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Wymiary wykopu stanowiącego koryta pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonywanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,98 wg normalnej metody Proctora.

Geometria wykopu oraz głębokość zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych”.

5.3. Ława betonowa

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów w oparciu o normę PN-EN 206-1, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarom oraz kształtem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wytrzymałość na ściskanie betonu wbudowanego w ławę powinna być zgodna z zatwierdzoną recepturą.

5.4. Wykonanie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej

Na wykonanej ławie należy rozścielić ręcznie podsypkę piaskową lub cementowo-piaskową grubości 5cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika/opornika.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania. Przed przystąpieniem do robót i przywozem/dostarczeniem/na budowę Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności oraz ewentualne badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2 oraz PN-EN 1340

6.3. Kontrola i badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzić wymiary geometryczne koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

wytrzymałość na ściskanie betonu użytego do wykonania ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm, odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Wytrzymałość na ściskanie wbudowywanego betonu wg PN-EN 12390-3 zgodnie z wymaganiami jak w punkcie 2.4. na podstawie deklaracji zatwierdzonego producenta, a w przypadkach wątpliwych na polecenie inżyniera. W przypadkach wątpliwych Inżynier może dokonać sprawdzenia wytrzymałości na ściskanie odwiertów z wykonanej ławy.

W przypadku ustawiania krawężnika na świeżo wykonanej ławie, sprawdzenie zgodności profilu podłużnego i równości górnej powierzchni zostanie wykonana na krawężniku/oporniku.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników/oporników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika,

równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1cm.

Wyrwykowe badanie cech fizykomechanicznych przez Zamawiającego w zakresie nasiąkliwości, ścieralności, wytrzymałości na zginanie oraz odporności na zamrażanie i rozmrażanie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) ustawionego krawężnika betonowego na ławie betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac, protokoły badań i sprawdzeń zgodnie z pkt. nr 6 wraz z dokumentacją jakościową dla zastosowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. “Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 206-1 Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN-197-1 Cement: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementu powszechnego stosowania.
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania
- PN-EN 12350-2:2011 Badanie mieszanki betonowej. Część2: Badanie konsystencji metodą stożka
- PN-EN 12350-7: 2011 Badanie mieszanki betonowej. Część2: Badanie zawartości powietrza metody ciśnieniowe
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- PN-B-10021: 1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

D.08.01.02 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem krawężników kamiennych, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych na ławie betonowej z oporem oddzielających pierścienie wewnętrzne rond oraz podobne nawierzchnie od jezdni drogi, na wyspach dzielących, krawężników „wtopionych” oddzielających zatoki autobusowe od jezdni. Lokalizacja i typ krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki kamienne – element z kamienia naturalnego długości większej od 300 mm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika lub ścieżki.

1.4.2. Powierzchnia z drobną fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy maksimum do 0,5mm pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami.

1.4.3. Powierzchnia z grubą fakturą - powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami większej od 2 mm.

1.4.4. Wymiar nominalny - każdy wymiar krawężnika, według specyfikacji.

1.4.5. Powierzchnia ciosana – powierzchnia nieobrobiona, taka jak po rozłupaniu.

1.4.6. Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

1.4.7. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.8. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

1.4.9. Wymiar nominalny - wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Krawężniki z kamienia naturalnego wg PN-EN 1343

Należy stosować krawężniki granitowe klasy 1 odpowiadające wymaganiom PN-EN 1343 Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

odporność na zamrażanie/rozmarzanie, - klasa 1

wytrzymałość na zginanie - w zależności od przeznaczenia, zgodnie z zał. B;

nasiąkliwość - deklarowana przez producenta, ale nie większa niż 0,5 %

wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, co najmniej 160 MPa;

Wygląd krawężników z kamienia naturalnego powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w PN-EN 1343 punkt 4.5.

Kształt i wymiary krawężników zgodnie z Projektem. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN 1343 punkt 4.2.

2.3. Materiały na podsypkę

Wymagania jak w SSTWiORB D.08.01.01.

2.4. Ława betonowa

Wymagania jak w SSTWiORB D.08.01.01.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszą ST należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:
betoniarek do przygotowania podsypki cementowo -piaskowej,
wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Wymiary wykopu stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonywanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,98 wg normalnej metody Proctora.

Geometria wykopu oraz głębokość zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych”.

5.3. Ława betonowa

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów w oparciu o normę PN-EN 206-1, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarom oraz kształtem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wytrzymałość na ścislenie betonu wbudowanego w ławę powinna być zgodna z zatwierdzoną recepturą. Wymagania pod ławy betonowej jak w SSTWiORB D.08.01.01.

5.4. Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej

Na wykonanej ławie należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika.

5.5. Wbudowanie krawężników kamiennych

Wbudowanie krawężników powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności oraz ewentualne badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
uzyskać zatwierdzenie materiałów przez Inżyniera,
sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami PN-EN 1343.

6.3. Kontrola i badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzić wymiary geometryczne koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

wytrzymałość na ściskanie betonu użytego do wykonania ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Wytrzymałość na ściskanie wbudowywanego betonu wg PN-EN 12390-3 na podstawie deklaracji zatwierzonego producenta, a w przypadkach wątpliwych na polecenie inżyniera.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika/opornika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) ustawionego krawężnika kamiennego na ławie betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Dokumenty do odbioru

Dokumentem odbiorowym będzie operat geodezyjny z wykonanych prac, protokoły badań i sprawdzeń zgodnie z pkt. nr 6 wraz z dokumentacją jakościową dla zastosowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb krawężnika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 12670 Kamień naturalny. Terminologia
- PN-EN 13139 Kruszywa do zapraw
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- PN-EN 1343 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych
- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 1343 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
- PN-EN 12371 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 12372 Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej
- PN-EN 12407 Metody badań kamienia naturalnego - Badania petrograficzne
- PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego - oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy

D.08.02.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem obrzeży chodników i ścieżek rowerowych, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót wymienionych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie dla robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych o wym. 8x30x100 cm, które stosowane będą jako obramowanie chodnika, ścieżki i zjazdów. Lokalizację robót określono w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Chuda mieszanka betonowa – mieszanina kruszywa mineralnego, cementu w ilości nie przekraczającej 130 kg/m³ i optymalnej ilości wody, przed ukończeniem procesu wiązania cementu.

1.4.3. Chudy beton - materiał budowlany powstały z zagęszczonej chudej mieszanki betonowej, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 8 do 10 MPa.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Obrzeża betonowe

Wymagania obrzeży betonowych powinny odpowiadać PN-EN 1340:

- w zakresie geometrii: dla długości $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm, dla powierzchni $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm, dla innych części $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm,
- dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości: $\pm 1,5$ mm (długość pomiarowa 300 mm), $\pm 2,0$ mm (długość pomiarowa 400 mm), $\pm 2,5$ mm (długość pomiarowa 500 mm), $\pm 4,0$ mm (długość pomiarowa 800 mm).

Obrzeże betonowe powinien spełniać wymagania zgodnie z PN-EN 1340:

- nasiąkliwość: 2B nie większa niż 6%
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: 3D,
- odporność na zginanie: 2T,
- odporność na ścieranie: 4I,
- trwałość: zadowalająca,
- odporność na poślizg/poślizgnięcie: zadowalająca.

Kształt i wymiary obrzeży betonowych przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z PN-EN 1340 nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

Jeżeli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

Różnice w jednolitości tekstury i zabarwienia obrzeża, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

2.2.2. Chudy beton

2.2.2.1. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku CEM II lub III klasy min. 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08. Dostarczony cement powinien posiadać gwarancję producenta.

2.2.2.2. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować kruszywo łamane 0/16 zgodnie z PN-EN 12620, spełniające wymagania dla tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa.

Lp.	Parametry kruszywa	Jednostka	0/16 mm (łamane)	Badanie wg normy
1	Kształt ziarna	SIDeklarowana	FI20, SI20	PN-EN 933-4
2	Wymiar ziarna	GC, GF, GN, GA	GA90 GA85	PN-EN 933-1
3	Obecność zanieczyszczeń		barwa jaśniejsza	PN-B-06714/12
4	Pyły	fDeklarowana	f3	PN-EN 933-1
5	Ziarna przekruszone lub łamane/całkowicie zaokrąglone	CDeklarowana	C75/10	PN-EN 933-5
6	Odporność na rozdrabnianie	SZDeklarowana LADeklarowana	LA25	PN-EN 1097-2
7	Odporność na polerowanie	PSVDeklarowana	PSV50	PN-EN 1097-8
8	Skurcz przy wysychaniu	SDeklarowana	0,03	PN-EN 1367-4
9	Nasiąkliwość	WA241 WA242	WA242	PN-EN 1097-6
10	Mrozoodporność (odporność na zamarzanie i odmrażanie)	FDeklarowana	F1	PN EN 1367-1
11	Zawartość zanieczyszczeń organicznych lekkich	%	mLPC0,1	PN-EN 1744-1
12	Trwałość a reaktywność alkaiczno-krzemionkowa	%	stopień 0	PN-B-06714/46
13	Wskaźnik piaskowy	-	25	PN-EN 933-8
14	Zawartość siarczanu rozpuszczalnego w kwasie	ASDeklarowana	AS0,2	PN-EN 1744-1
15	Całkowita zawartość siarki	%	<0,1	PN-EN 1744-1
16	Zawartość domieszek wpływających na układanie i twardnienie betonu	%	zwiększenie czasu wiązania - 10minut <120	PN-EN 1744-1
17	Uwolnienia radioaktywności metali ciężkich PAKs lub podobnych niebezpiecznych substancji	Bq/kg	F1max=0,25 F2max=11,70	Instrukcja ITB 234/95

Receptę dotyczącą chudego betonu wraz z krzywą uziarnienia Wykonawca przedstawi do akceptacji projektantowi i Inżynierowi.

2.3. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną

2.4. Materiały do zaprawy

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1319. Właściwości piasku określa tablica 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

Lp.	Właściwość	Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1	Uziarnienie kruszywa	0/2	PN-EN 933-1
2	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	GF85
3	Pyły	FDeklarowana	f3
4	Jakość pyłów	MBFDeklarowana	MBF10
5	Wskaźnik piaskowy, min.		85

Dopuszcza się do stosowania gotowe wodoszczelne zaprawy cementowe jedno lub dwuskładnikowych o wytrzymałości na ściskanie min. 15 N/mm².

Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy wytrzymałościowej 32,5 R wg PN-EN 197-1, zgodnie z wymaganiami zawartymi w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1
2	Początek wiązania, min	≥ 60	PN-EN-196-3
3	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4	Strata prażenia, % m/m	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2
5	Zawartość siarczanów SO ₃ , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6	Zawartość chlorków, % m/m	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2

Przechowywanie cementu powinno się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.
Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.5. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania szczelin powinna posiadać deklarację zgodności do normy PN-EN 14188-1 i być oznakowana znakiem CE. Wymagania masy zalewowej:

- temperatura mięknięcia wg PiK [oC]: 100 ± 10
- penetracja w temp. 25oC [0,1mm]: 90 ± 10 ,
- penetracja i odprężenie sprężyste w 25oC [%]: 10 ± 5 ,
- odporność cieplna, penetracja stożka [0,1mm]: ≤ 90 ,
- odporność cieplna, odbojność [%]: ≤ 30 ,
- odporność na spływanie początkowe [mm]: ≤ 3 ,
- odporność na spływanie po degradacji przez ogrzewanie [mm]: ≤ 3 ,
- wytrzymałość złącza, maksymalne naprężenie [N/mm²]: $\leq 0,75$,
- (adhezja/kohezja – wynik pozytywny),
- kohezja, maksymalne naprężenie [N/mm²]: $\leq 0,1$,
- (adhezja/kohezja – wynik pozytywny).

Dopuszcza się zastosowane masy zalewowych o innych parametrach przy akceptacji projektanta i Inżyniera.

2.6. Składowanie materiałów

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać z zastosowaniem:

- sprzęt ręczny,
- betoniarek do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podłoża,
- płyty do cięcia obrzeży.

Pozostałe roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Obrzeża układać należy na środkach transportowych w paletach producenta.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6775-03/01.

Cement powinien być pakowany i dostarczany transportem samochodowym w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Do transportu piasku należy stosować samochody samowładowcze. Transport wody wykonywać przy użyciu beczkowozów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 5.

Obrzeża betonowe w planie powinny być ustawiane krawędziowo zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod ławę i obrzeża wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem ewentualnej konstrukcji szalunku.

5.2. Ustawienie obrzeży

5.2.1. Podłoże obrzeża

Obrzeża ustawiać należy na ławie z chudego betonu o wymiarach zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.2.2. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.2.3. Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu pieszego (chodnika, peronu autobusowego itp.).

5.2.4. Tylina ściana obrzeża

Tylina ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy zagęścić do $IS \geq 1,00$.

5.2.5. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 3 mm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:4. Spoiny przed zatarciem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury obrzeża betonowe należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową. Masa zalewowa powinna być wbudowywana wg zaleceń producenta. Gruntownik zwiększający przyczepność zalewy do ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zalecanych przez producenta.

5.2.6. Wymagane warunki wykonania

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży wynosi ± 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża. Dopuszczalne odchylenie od niwelety projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać na podstawie ustaleń z Inżynierem zakres i częstotliwość badań materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży betonowych.

Pomiary cech geometrycznych i sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży betonowych należy wykonać zgodnie z BN-80/6775-03/01.

6.2. Kontrola w czasie robót

Częstotliwość kontroli ustalona przez Inżyniera powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonania robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod ławę i obrzeże,
 - grubość ławy,
 - ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego w zakresie linii obrzeża w planie i niwelety górnej płaszczyzny obrzeża.
 - dokładność wypełnienia spoin ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.
- Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z wymaganiami zawartymi w pkt. 2 i 5.

6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) ustawionego obrzeża betonowego na ławie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanych robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w SSTWiORB DMU 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 9.

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za mb (metr bieżący) ustawionego obrzeża betonowego wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę i obrzeże,
- wykonanie ławy z chudego betonu,
- ustawienie obrzeży,
- przygotowanie zaprawy i wypełnienie spoin,
- obsypanie tylnej ściany obrzeża ziemią wraz z jej zagęszczeniem,
- prac porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- pomiary i badania kontrolne wg wymagań określonych w niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN-197 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementu powszechnego stosowania.
- PN-EN 13139 Kruszywa do zapraw
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach i budownictwie drogowym
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- PN-B-10021: 1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.08.03.01 PALISADA BETONOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem palisady betonowej, która zostanie wykonana w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem palisady betonowej, zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Palisady betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- palisady odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01 gat. 1,
- cement wg PN-EN 197-1,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711
- piasek na ławę wg PN-B-11113.

2.3. Betonowe palisady - wymagania techniczne

2.3.1. Wymiary betonowych palisad

Należy stosować palisady, których wymiary są zgodne z podanymi w tablicy 1.

Wymiary palisad		
h (cm)	l (cm)	b (cm)
120	18	18

2.3.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów palisad

Dopuszczalne odchyłki wymiarów palisad podano w tablicy 2.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka dla gat.1, mm
l	±3
b	±3
h	±8

2.3.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia palisad

Powierzchnie palisad powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wadi o uszkodzeń dla gat.1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne	Niedopuszczalne
	Ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba, nie więcej niż	2
	- długość, mm nie więcej niż	20
	- głębokość, mm nie więcej niż	6

2.3.4. Składowanie

Betonowe palisady mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe palisady należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość palisady.

2.3.5. Beton i jego składniki

Do produkcji palisad należy stosować beton według PN-B-06250:1988 klasy C25/30 (B30). Dopuszcza się stosowanie palisad wibroprasowanych posiadających odpowiednią aprobatę IBDiM.

2.4. Materiały na ławę i do zaprawy

Piasek do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom:

- cement wg PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
- piasek wg PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
- woda wg PN-B-32250 „Woda do betonów i zapraw budowlanych.”.

2.5. Wymagania dla palisad:

- klasa min. C 25/30 (B30),
- nasiąkliwość ≤5,0%,
- mrozoodporność ³ F125.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania palisady

Roboty można wykonywać ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- betoniarka - do wykonania zaprawy cementowo- piaskowej,
- gilotyna i piła spalinowa do cięcia.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport palisad betonowych

Betonowe palisady mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70% założonej wytrzymałości gwarantowanej betonu. Palisady powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed wpływami atmosferycznymi i rozsegregowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie.

5.3. Ława pod palisadę

Podłoże pod ustawienie palisady stanowi ława z betonu o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

5.4. Ustawienie betonowych palisad

Betonowe palisady należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni palisady od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej. Zewnętrzna ściana palisady powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową. Zaprawa cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 15MPa

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych palisad i przedstawić wyniki tych badań Inspektor Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w niniejszej SST, p. 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod ławę,
- ustawienia betonowej palisady go zgodnie z wymaganiami p. 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
- linii palisady w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości palisady,
- niwelety górnej płaszczyzny palisady, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości palisady,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SSTWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) ustawionej i odebranej betonowej palisady wraz z wykonaniem wszystkich robót towarzyszących opisanych w niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryta,
- wykonana ława pod palisadę.

Zasady ich odbioru są określone w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb palisady betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- wykonanie koryta
- zagęszczenie koryta pod ławę

- wykonanie ławy
- ustawienie palisady na ławie betonowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany palisady,
- wymagane pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-EN 12620. Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-EN 197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-EN 1008 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.08.05.01 ŚCIEKI KORYTKOWE Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna D.08.05.01 „Ścieki korytkowe z prefabrykowanych elementów betonowych” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z budową ścieków betonowych, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146”
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych typu korytkowego – lokalizacja według Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.4.1. Ściek trójkątny - element konstrukcji jezdni lub pobocza wykonany z prefabrykatu betonowego służący do odprowadzenia wód opadowych z pasa drogowego.

1.4.2. Ściek terenowy (skarpowy) - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Dopuszcza się do wykorzystania wyłącznie ściek prefabrykowany, na którą została wydana przez producenta deklaracja zgodności z aprobatą techniczną oraz oznakowany znakiem budowlanym B.

Nie dopuszcza się stosowania azbestu lub materiałów zawierających azbest.

2.2. Ściek prefabrykowany betonowy

Ściek betonowy prefabrykowany powinien spełniać wymagania:

- nasiąkliwość: nie więcej niż 5%;
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających: ubytek masy po badaniu – wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m²,
- odporność na ścieranie: ≤ 20 mm,
- odchyłki wymiarowe (każdy element): dł. ± 5 mm, szer. ± 3 mm, wys. ± 3 mm.

Kształt i wymiary ścieku betonowego przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139. Właściwości piasku określa tablica 1.

Tablica 1. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

Lp.	Właściwość	Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1	Uziarnienie kruszywa	0/2	PN-EN 933-1
2	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	PN-EN 933-1
3	Pyły	FDeklarowana	PN-EN 933-1
4	Jakość pyłów	MBFDeklarowana	PN-EN 933-8
5	Wskaźnik piaskowy, min.	85	PN-EN 933-8

Dopuszcza się do stosowania gotowe wodoszczelne zaprawy cementowe jedno lub dwuskładnikowych o wytrzymałości na ściskanie min. 15 N/mm².

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy wytrzymałościowej 32,5 wg PN-EN 197-1:2002, zgodnie z wymaganiami zawartymi w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1
2	Początek wiązania, min	≥ 60	PN-EN-196-3
3	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4	Strata prażenia, % m/m	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2
5	Zawartość siarczanów SO ₃ , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6	Zawartość chlorków, % m/m	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2

Przechowywanie cementu powinno się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.4. Kruszywo i mieszanka niezwiązana

Kruszywo do mieszanki niezwiązanej i mieszanka niezwiązana powinny odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.02.01a „Ulepszone podłoże z mieszanki niezwiązanej”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z niniejszymi SSTWiORB należy do Kierownika Budowy.

3.2. Sprzęt do wykonania ścieku betonowego

Wykonawca przystępujący do wykonania ścieku betonowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- przenośniki taśmowe,
- koparki samojezdne
- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania elementów prefabrykowanych z betonu,
- sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport ścieku betonowego

Ścieki betonowe należy przewozić samochodami na paletach transportowych, zgodnie z zaleceniami Producenta.

4.2.2. Transport pozostałych elementów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Ściek betonowy na podsypce cementowo-piaskowej należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa.

5.2. Ława z mieszanki niezwiązanej

Mieszanke niezwiązaną z kruszywa należy wykonać zgodnie z ST D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej”. Wskaźnik zagęszczenia ławy pod ściek betonowy układany poza jezdnią po jej wbudowaniu nie powinien być mniejszy niż 1,00. Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm powinien wynosić od pierwszego obciążenia $E_1=60$ MPa i $E_2=80$ MPa dla obciążenia wtórnego.

5.3. Podsypka

Ściek betonowy układa się na podsypce cementowo-piaskowej zgodnie z Dokumentacją projektową.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

5.4. Układanie ścieku prefabrykowanego

5.4.1. Układanie ścieku betonowego

Szerokość spoin między elementami ścieku nie powinna przekraczać 5 mm.

Ściek betonowy należy układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 po zagęszczeniu. Niweleta ścieku powinna odpowiadać rzędnym przyjętym w Dokumentacji Projektowej.

Podłoże pod podsypkę cementowo-piaskową stanowi ława z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego 0/31,5 zgodna z ST D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej”.

Dopuszcza się zastosowanie mieszanki niezwiązanej z kruszywa uzyskanego z recyklingu pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać dla każdego materiału wymagane dokumenty zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz określone w przytoczonych normach,
- ewentualnie wykonać własne badanie właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót na wniosek Inżyniera lub jeżeli istnieje podejrzenie, że materiał może nie spełniać wymagań określonych w specyfikacji.
- sprawdzić cechy zewnętrzne ścieku betonowego.

Wszystkie dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego ścieku betonowego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać na podstawie ustaleń z Inżynierem zakres i częstotliwość badań materiałów przeznaczonych do ustawienia ścieku betonowego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z Dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w pkt. 2.3 i 5.2.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania ścieku

Badanie prawidłowości układania ścieku betonowego polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin.

Sprawdzenie wiązania ścieku wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny powierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg pkt. 5.3.3.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych ścieku

6.4.1. Równość

Nierówności podłużne ścieku należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne ścieku nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4.3. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm. Szerokość podsypki powinna

6.4.4. Grubość ławy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości ławy nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4.5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów – nie rzadziej niż co 50 m lub wg zaleceń Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) ułożonego ścieku korytkowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1mb (metr bieżący) wykonania ścieku betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie ławy z mieszanki niezwiązanej dla ścieku układanego poza jezdnią,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie ścieku prefabrykowanego,
- pielęgnację nawierzchni,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13139 Kruszywa do zapraw
- PN-EN 197-1 Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy. Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
- PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- PN-EN 1097-3 Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości
- PN-78/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- PN-EN 1744-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytoczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.08.05.02 ŚCIEKI SKARPOWE Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z budową ścieków betonowych, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych typu korytkowego – lokalizacja według Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek skarpowy - element z prefabrykatu betonowego służący do odprowadzenia wód opadowych z korony drogi lub z obiektu po skarpie do odbiornika, np. rowu drogowego.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Dopuszcza się do wykorzystania wyłącznie ściek prefabrykowany, na którą została wydana przez producenta deklaracja zgodności z aprobatą techniczną oraz oznakowany znakiem budowlanym B.

Nie dopuszcza się stosowania azbestu lub materiałów zawierających azbest.

2.2. Ściek prefabrykowany betonowy

Ściek betonowy prefabrykowany powinien spełniać wymagania:

- nasiąkliwość: nie więcej niż 5%;
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających: ubytek masy po badaniu – wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m²,
- odporność na ścieranie: ≤ 20 mm,
- odchyłki wymiarowe (każdy element): dł. ± 5 mm, szer. ± 3 mm, wys. ± 3 mm.

Kształt i wymiary ścieku betonowego przedstawiono w Dokumentacji projektowej.

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139. Właściwości piasku określa tablica 1.

Tablica 1. Wymagania dla piasku do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

Lp.	Właściwość	Ocena-kategorie	Badanie wg normy
1	Uziarnienie kruszywa	0/2	PN-EN 933-1
2	Wymiar ziarna	GC,GF,GN,GA	PN-EN 933-1
3	Pyły	FDeklarowana	PN-EN 933-1
4	Jakość pyłów	MBFDeklarowana	PN-EN 933-8
5	Wskaźnik piaskowy, min.	85	PN-EN 933-8

Dopuszcza się do stosowania gotowe wodoszczelne zaprawy cementowe jedno lub dwuskładnikowych o wytrzymałości na ściskanie min. 15 N/mm².

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy wytrzymałościowej 32,5 wg PN-EN 197-1:2002, zgodnie z wymaganiami zawartymi w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu klasy 32,5 N i 32,5 R.

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie wg
-----	-------------	-----------	------------

1	Wytrzymałość normowa na ściskanie po 28 dniach, MPa	$32,5 \leq R \leq 52,5$	PN-EN-196-1
2	Początek wiązania, min	≥ 60	PN-EN-196-3
3	Stołość objętości (rozszerzalność), mm	≤ 10	PN-EN 196-3
4	Strata prażenia, % m/m	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2
5	Zawartość siarczanów SO ₃ , % m/m	$\leq 3,5$	PN-EN 196-2
6	Zawartość chlorków, % m/m	$\leq 0,10$	PN-EN 196-21
7	Pozostałość nierozpuszczalna	$\leq 5,0$	PN-EN 196-2

Przechowywanie cementu powinno się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.
Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.4. Kruszywo i mieszanka niezwiązana

Kruszywo do mieszanki niezwiązanej i mieszanka niezwiązana 0/16 powinny odpowiadać wymaganiom określonym w SSTWiORB D-06.03.01 „Pobocze z mieszanki niezwiązanej”.

2.5. Składnik do betonu cementowego

Składniki do betonu cementowego powinny odpowiadać wymaganiom SSTWiORB D-04.06.07 „Podbudowa z betonu cementowego”.

2.6. Beton

Minimalna wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie oznaczona na próbkach:

- walcowych: 20 N/mm²,
- sześcienne: 25 N/mm².

Zawartość chlorków w betonie, określona jako procentowa zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu nie powinna przekraczać 1,0% (klasa CI 1,0).

Zalecane wartości graniczne dotyczące składu oraz właściwości betonu:

- maksymalne w/c: 0,50,
- minimalna zawartość cementu (kg/m³): 320,
- minimalna zawartość powietrza (%): 4.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania ścieku betonowego

Wykonawca przystępujący do wykonania ścieku betonowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- przenośniki taśmowe,
- koparki samojezdne
- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania elementów prefabrykowanych z betonu,
- sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport ścieku betonowego

Ścieki betonowe należy przewozić samochodami na paletach transportowych, zgodnie z zaleceniami Producenta.

4.2.2. Transport pozostałych elementów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Ściek betonowy na podsypce cementowo-piaskowej należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa.

5.2. Ława z mieszanki niezwiązanej

Mieszankę niezwiązaną z kruszywa należy wykonać zgodnie z ST D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej”.

Wskaźnik zagęszczenia ławy pod ściek betonowy układany poza jezdnią po jej wbudowaniu nie powinien być mniejszy niż 1,00. Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm powinien wynosić od pierwszego obciążenia E1=60 MPa i E2=80 MPa dla obciążenia wtórnego.

5.3. Podsypka

Ściek betonowy układa się na podsypce cementowo-piaskowej zgodnie z Dokumentacją projektową.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie R7 = 10 MPa, R28 = 14 MPa.

5.4. Układanie ścieku prefabrykowanego

5.4.1. Układanie ścieku betonowego

Szerokość spoin między elementami ścieku nie powinna przekraczać 5 mm.

Ściek betonowy należy układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 po zagęszczeniu.

5.4.2. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- przed rozpoczęciem zalewania ściek betonowy powinien być oczyszczony i dobrze zwilżony wodą. Zaleca się stosowanie wody z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit ze ściekiem.

5.5. Umocnienie rowu betonem cementowym

Roboty betonowe nie powinny być wykonywane gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-EN 206-1. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

Wbudowywanie mieszanki betonowej należy wykonywać w sposób zapewniający równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie.

Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Deskowanie musi zapewnić uzyskanie wymaganych spadków podłużnych i poprzecznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać dla każdego materiału wymagane dokumenty zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz określone w przytoczonych normach,
- ewentualnie wykonać własne badanie właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót na wniosek Inżyniera lub jeżeli istnieje podejrzenie, że materiał może nie spełniać wymagań określonych w specyfikacji.
- sprawdzić cechy zewnętrzne ścieku betonowego.

Wszystkie dokumenty i wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego ścieku betonowego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać na podstawie ustaleń z Inżynierem zakres i częstotliwość badań materiałów przeznaczonych do ustawienia ścieku betonowego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z Dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w pkt. 2.3 i 5.2.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania ścieku

Badanie prawidłowości układania ścieku betonowego polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin.

Sprawdzenie wiązania ścieku wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny powierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg pkt. 5.3.3.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się wg zaleceń Inżyniera, przez wykruszenie na długości około 5-10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny i sprawdzenie przyczepności zaprawy do ścieku betonowego.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych ścieku

6.4.1. Równość

Nierówności podłużne ścieku należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne ścieku nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4.3. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm. Szerokość podsypki powinna

6.4.4. Grubość umocnienia betonowego

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości umocnienia rowy betonem cementowym nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm.

6.4.5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów – nie rzadziej niż 2 punkty na ściek skarpowy lub wg zaleceń Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) wykonanego ścieku betonowego skarpowego ułożonego na ławie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb ścieku betonowego skarpowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie ścieku prefabrykowanego,
- wypełnienie spoin,
- umocnienie rowu betonem cementowym,
- pielęgnację ścieku,
- prace porządkowe,
- odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej specyfikacji.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13139 Kruszywa do zapraw
- PN-EN 197-1 Cement część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
- PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- PN-EN 1097-3 Badania Mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia gęstości nasypowej i jamistości
- PN-78/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- PN-EN 1744-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja ITB Nr 234/95. Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnej surowców i materiałów budowlanych.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

D.08.05.03 ŚCIEKI Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ścieków kostki kamiennej, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem ścieków ulicznych z kostki brukowej betonowej, zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. betonowa kostka brukowa – mały element brukowy, o wymiarach nominalnych między 50 a 300 mm, którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Najmniejsza grubość nominalna wynosi 50 mm.

1.4.2. Ściek - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z pasa drogowego.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Kostkę betonową należy wykonać zgodnie z ustaleniami normy PN-EN 1338

2.2. Kamienna kostka brukowa – wymagania

Kostkę betonową drogową powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1342.

Dopuszczalne odchyłki:

- od nominalnych wymiarów powierzchni elementu między dwiema powierzchniami obrabianymi: ± 5 mm,
- od wymiaru nominalnego grubości między dwiema powierzchniami obrabianymi: ± 5 mm.

Nie przewiduje się układania kostek kamiennych w kształcie wachlarza.

Odchyłki od nierówności powierzchni nie powinny przekraczać 8 mm.

2.2.1. Mrozochronność

Producent powinien zadeklarować odporność kamienia na zamrażanie/rozmarzanie jak dla klasy 1 (oznaczenie znakiem F1) zgodnie z PN-EN 1343. Liczba cykli powinna wynosić 48. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12371.

Uznaje się za spełnione wymaganie mrozochronności, jeżeli po badanie zmiany wytrzymałościowe na zginane są $\leq 20\%$ zgodnie z PN-EN 12372.

2.2.2. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie zgodnie z PN-EN 1926 powinna wynosić min. 36 MPa i min. 32 MPa po badaniu na zamrażanie/rozmarzanie.

2.2.3. Odporność na poślizg i poślizgnięcie.

Odporność na poślizg i na poślizgnięcie zgodnie z załącznikiem C do PN-EN 1342 powinna wynosić co najmniej 45.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości <div style="text-align: right;"> $< 100 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$ </div>	C	Długość	Szerokość	Grubość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być $\leq 3 \text{ mm}$
			± 2 ± 3	± 2 ± 3	± 3 ± 4	
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki $> 300 \text{ mm}$), przy długości pomiarowej <div style="text-align: right;"> 300 mm 400 mm </div>	C	Maksymalna (w mm) wypukłość		wklęsłość	
			1,5 2,0		1,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$. Ponadto, wymagana jest odporność na 150 cykli zamrażania /stopień mrozoodporności F150 wg PN-B-06250:1988			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna $T \geq 3,6 \text{ MPa}$. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9 \text{ MPa}$ i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania			
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy			
			szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe		Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
			$\leq 23 \text{ mm}$		$\leq 20 \text{ 000mm}^3/5000 \text{ mm}^2$	
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)			
3	Aspekty wizualne					
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki powinna być zwarta nie powinna mieć rys, pęknięć, odprysków i innych ubytków, plam b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych (nie są stosowane w tym zadaniu kostki dwuwarstwowe),			
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,			
3.3	Zabarwienie					

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1338 dla klasy 2 i wynosić nie więcej niż 6 % (badanie wg. Zał. E do normy. Ponadto, badaniu wg PN-B-06250:1988 nasiąkliwość betonowych kostek brukowych nie większa niż 5,0%)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania ścieku z kostki brukowej

Roboty można wykonywać ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- bijaków ręcznych i mechanicznych do ubijania kostki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport kostek brukowych

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś cieków zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonanie wykopu pod ławę betonową dla ścieku przykrawężnikowego oraz ustawienie krawężników na nich powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz postanowieniami ST D.08.01.01 – Krawężniki betonowe.

5.3. Wykonanie ścieku z kostki

Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z kostki, z zachowaniem wymaganej niwelety ścieku zgodnej z dokumentacją projektową. Szerokość spoin między poszczególnymi kostkami powinna wynosić od 3 do 5 mm. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Po ubiciu kostki należy uzupełnić szczeliny i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SSTWiORB.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Do badania wytrzymałości na ściskanie należy pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 500 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją projektową i odpowiednimi SSTWiORB.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SSTWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SSTWiORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SSTWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący) wykonanego ścieku z kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
Zasady ich odbioru są określone w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb ścieku z kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- wykonanie podsypki
- ułożenie ścieku z kostki z wypełnieniem spoin i pielęgnacją ścieku,
- ułożenie kostki kamiennej wraz z jej ubiciem,
- wymagane pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-EN 12620. Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-EN 197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-EN 1008 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
- PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
- PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.09.01.01 ZIELEŃ DROGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna D.09.01.01 „Zieleń drogowa” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zieleni drogowej, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146”
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zakładaniem i pielęgnacją trawników,
- sadzeniem drzew i krzewów,
ściółkowanie korą,
pielęgnacja roślin.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.3. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.4. Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

1.4.5. Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

1.4.6. Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SSTWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
- frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,
- zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,
- kwasowość pH

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacz, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.4. Materiał roślinny sadzeniowy

2.4.1. Drzewa i krzewy

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Krzewy – wymagania ogólne:

materiał roślinny przynajmniej 3-krotnie szkółkowany;

materiał roślinny musi posiadać prawidłowo rozwinięty system korzeniowy;

materiał roślinny musi być w dobrej kondycji zdrowotnej, bez oznak chorób i żerowania szkodników;

materiał roślinny w ramach gatunku i odmiany musi być wyrównany, jednolity w całej partii oraz musi posiadać parametry charakterystyczne dla danego gatunku lub odmiany (dot. wysokości, kształtu i rozkrzewienia sadzonek);

materiał roślinny musi być opatrzony etykietą z nazwą łacińską;

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

Gatunki drzew i krzewów przewidzianych do nasadzeń określa Dokumentacja projektowa.

2.5. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem Robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości,

ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Przed przystąpieniem do sadzenia roślin, należy wykonać laboratoryjną analizę odczynu gleby, zasobności w składniki mineralne z oznaczeniem zawartości mikro i makroelementów, zawartości próchnicy oraz zawartości szczątków mineralnych.

Przed zastosowaniem ziemi urodzajnej do zaprawiania dołów należy dokonać określenia zasobności i odczynu gleby w składniki mineralne tj. sprawdzić jej właściwości – odczyn (pH), granulację, zawartość mikroelementów, usunąć materiały obce (kamienie). Analizę zasobności gleby należy wykonać przed przystąpieniem do sadzenia roślin. W przypadku stwierdzenia niewłaściwej jakości ziemi, należy doprowadzić ją do właściwości urodzajnej ziemi, m.in. poprzez:

wymieszanie humusu z różnego typu środkami wspomagającymi uprawę roślin, nawozami (np. z podłożem ogrodniczym, odkwaszonym substratem torfowym, kompostem, itp.),
zastosowanie uniwersalnej ziemi ogrodniczej.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania nasadzeń z użyciem ziemi urodzajnej, powinien zgłosić przygotowaną ziemię urodzajną do kontroli i zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu. Ocena zgodności właściwości ziemi urodzajnej w pierwszej kolejności powinna zostać wykonana optycznie i organoleptycznie.

W miejscach projektowanych nasadzeń podłoże zostanie wymienione w ramach całkowitej zaprawy dołów pod nasadzenia ziemią urodzajną.

2.6. Paliki drewniane

Paliki drewniane stosowane do stabilizacji sadzonych drzew winny posiadać wysokość równą wysokości pnia posadzonego drzewa i umieszczone powinny być od strony najczęściej wiejących wiatrów. Wymaga się zastosowania:

- palików impregnowanych ciśnieniowo,
 - 1 palika dla każdego posadzonego drzewa formy naturalnej,
 - 1 palika dla każdego posadzonego drzewa formy piennej.
- Taśma elastyczna nie węższa niż 3 cm.

Palik należy przymocować do pnia drzewa za pomocą taśmy elastycznej nie węższej niż 3 cm. Wysokość palika równa wysokości sadzonej rośliny. Drzewo przywiązuje się w dwóch miejscach, około 20 cm od końca pala i drugie wiązanie nieco niżej połowy, wiązać należy w ósemkę osobno pień, osobno palik, koniec sznura winien być przybity do pala w sposób uniemożliwiający jego obsunięcie.

2.7. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Mieszankę traw określa Dokumentacja projektowa. Zaleca się, aby była to mieszanka:

- 20% życica trwała,
- 25% kostrzewa czerwona rozłogowa,
- 15% kostrzewa trzcinowa,
- 40% kostrzewa owcza.

2.8. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K). Ilość, termin wysiewu oraz skład mieszanki nawozowej winny zostać zaakceptowana przez IK i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.9. Taśma do mocowania posadzonych drzew

Należy zastosować taśmę elastyczną szerokości min. 3 cm.

2.10. Osłonki do zabezpieczenia drzew

W obrębie przejść dla zwierząt należy zastosować osłonki do zabezpieczania drzew w celu ochrony posadzonych drzew przed zgryzami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kołczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:
- pił mechanicznych i ręcznych,
- drabin,
- podnośników hydraulicznych.
-

3.3. Sprzęt do sadzenia drzew i krzewów

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego. Wykonawca jest odpowiedzialny za wybraną technologię Robót i sprzęt. Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej w celu pozyskania ziemi urodzajnej powinien dysponować np. spycharką gąsienicową, koparkami. W celu prawidłowego wykonania prac ogrodniczych niezbędne jest wyposażenie np.: sekatory, sprzęt do podlewania, szpadle, narzędzia do odchwaszczania, ciągnik z wyposażeniem.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarzeniem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca zobowiązany jest do pielęgnacji projektowanej zieleni (nasadzeń) w okresie trwania gwarancji na wykonanie robót budowlanych.

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 20 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik (obrzeże) powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 2 do 3 kg na 100 m²,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 3-4 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w Dokumentacji projektowej.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.
- trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

5.3. Drzewa i krzewy

5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sybką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

Sadzenie można wykonać w dwóch terminach:

- jesień (od września do listopada),
 - wiosna (od połowy marca do początku maja).
- Nie należy sadzić drzew do ziemi przemarzniętej.

5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązadeł,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

5.3.3. Pielęgnacja istniejących (starszych) drzew i krzewów

Najczęściej stosowanym zabiegiem w pielęgnacji drzew i krzewów jest cięcie, które powinno uwzględniać cechy poszczególnych gatunków roślin, a mianowicie:

- sposób wzrostu,
- rozgałęzienie i zagęszczenie gałęzi,
- konstrukcję korony.
- Projektując cięcia zmierzające do usunięcia znacznej części gałęzi lub konarów, należy unikać ich jako jednorazowego zabiegu. Cięcia takie lepiej przeprowadzić stopniowo, przez 2 do 3 lat.
- W zależności od określonego celu, stosuje się następujące rodzaje cięcia:
- cięcia drzew dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, drzew rosnących na koronie dróg i ulic oraz w pobliżu budynków mieszkalnych. Dla uniknięcia kolizji z pojazdami usuwa się gałęzie zwisające poniżej 4,50 m nad jezdnię dróg i poniżej 2,20 m nad chodnikami;
- cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
- cięcia drzew i krzewów przesadzonych dla doprowadzenia do równowagi między zmniejszonym systemem korzeniowym a koroną, co może mieć również miejsce przy naruszeniu systemu korzeniowego w trakcie prowadzenia robót ziemnych. Usuwa się wtedy - w zależności od stopnia zmniejszenia systemu korzeniowego od 20 do 50% gałęzi;
- cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia, z odpowiednim nawożeniem i podlewaniem;
- cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych;
- cięcia żywopłotów powinny być intensywne od pierwszych lat po posadzeniu. Cięcia po posadzeniu powinno być możliwie krótkie i wykonywane na każdym krzewie osobno, dopiero w następnych latach po uzyskaniu zagęszczenia pędów, cięcia dokonuje się w określonej płaszczyźnie. Najczęściej stosowane są płaskie cięcia górnej powierzchni żywopłotu.

5.3.4. Przesadzanie drzew starszych

Konieczność przesadzania drzew starszych (istniejących) wynika najczęściej tam, gdzie prowadzone są roboty modernizacyjne dróg i ulic. Warunki przesadzania drzew starszych powinny być określone na wniosek Wykonawcy i uwzględniać:

- gatunek drzewa,
- wiek i rozmiary drzewa,
- przewidywaną masę drzewa i ziemi tworzącej bryłę korzeniową,
- warunki transportu przesadzanych drzew,
- warunki pielęgnacji po przesadzeniu.

Przesadzanie drzew starszych powinno się zlecać wykwalifikowanej firmie.

5.3.5. Pielęgnacja drzew starszych po przesadzeniu

Pielęgnacja polega na następujących zabiegach:

- uzupełnieniu strat wody przez staranne podlewanie, nie dopuszczając jednak do nadmiernego nawilgocenia, zwłaszcza na glebach ciężkich (grunty spoiste). Nie stosuje się podlewania w czasie chłodnej i wilgotnej pogody,
- ograniczeniu strat wody przez duże drzewa w czasie nagrzewania się pnia i konarów oraz działania wiatrów, poprzez stosowanie owijania pni i konarów (np. papierem lub tkaninami) lub spryskiwania kory pnia i konarów emulsjami (np. emulsje parafinowe, lateksowe),
- układaniu ściółki wokół świeżo przesadzonego drzewa,
- usuwaniu chwastów.

5.3.6. Zabezpieczenie drzew podczas budowy

W czasie trwania budowy lub przebudowy dróg, ulic, placów, parkingów itp. w sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew.

Jeżeli istniejące drzewa nie będą wycinane lub przesadzane, to w SSTWiORB powinny być określone warunki zabezpieczenia drzew na czas trwania budowy oraz po wykonaniu tych robót.

5.4. Organizacja Robót

Wykonawca jest obowiązany dostarczyć na teren inwestycji tyle materiału ile jest w stanie posadzić w ciągu jednego dnia. Pozostała część materiału powinna być w odpowiedni sposób zabezpieczona przed przesuszeniem, mrozem i wiatrem, zgodnie z PN-R-67026:2002.

5.5. Terminy sadzenia

Termin sadzenia drzew i krzewów zależy bezpośrednio od stanu fizjologicznego sadzonek, panujących lub spodziewanych w najbliższym czasie warunków atmosferycznych.

5.5.1. Rośliny w pojemnikach

Rośliny w pojemnikach sadi się przez cały okres wegetacyjny.

5.5.2. Rośliny z odkrytym systemem korzeniowym

Rośliny z odkrytym systemem korzeniowym sadi się przed rozpoczęciem wegetacji lub po zakończeniu wegetacji. Zaleca się, aby sadzenie krzewów z odkrytym systemem korzeniowym przeprowadzać wiosną – do czasu rozpoczęcia ich wegetacji, zimą – po okresie zakończenia wegetacji.

Warunki zewnętrzne sprzyjające sadzeniu materiału roślinnego:

- umiarkowana temperatura powietrza i gleby,
- duża wilgotność powietrza,
- dostateczna wilgotność gleby,
- pogoda bezwietrzna.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

6.3. Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami PN-R-67022 i PN-R-67023,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.
- Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:
 - zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
 - zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
 - wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,

- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

6.4. Kontrola jakości wykonania prac agrotechnicznych i ogrodnich

Kontrola winna dotyczyć prawidłowego wykonania poszczególnych elementów, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Kontrola podlega na ocenie jakości wykonanych robót.

6.4.1. Sprawdzanie jakości ziemi urodzajnej

Przed przystąpieniem do sadzenia roślin, należy wykonać laboratoryjną analizę odczynu gleby, zasobności w składniki mineralne z oznaczeniem zawartości mikro i makroelementów, zawartości próchnicy oraz zawartości szczątków mineralnych. Wynik badań wykonanych przez odpowiedni organ przedstawić IK. W razie potrzeby glebę uzdatnić lub jałową wymienić na urodzajną.

6.4.2. Sprawdzanie głębokości i średnicy dołów

Sprawdzanie głębokości i średnicy dołów - należy wykonać przed umieszczeniem w nich sadzonek (w ramach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu), pomiaru należy dokonać miarką centymetrową z dokładnością do 5 cm, porównać zgodność pomiarów z wymiarami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Należy sprawdzić właściwą wilgotność dołów przed zasypaniem ziemią urodzajną.

6.4.3. Sprawdzanie stabilności osadzenia palików

Sprawdzanie stabilności osadzenia palików - należy wykonać przez oględziny zewnętrzne, przed umieszczeniem sadzonek w dołach, paliki powinny być stabilnie osadzone (wbite) w dno dołu (wykazywać stabilność przed włożeniem do dołu sadzonki i zasypaniem go ziemią urodzajną) jeden palik powinien być umieszczony od strony południowej, ocena winna być wykonana w ramach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

6.4.4. Sprawdzanie głębokości sadzenia materiału roślinnego

Sprawdzanie głębokości sadzenia materiału roślinnego - należy wykonać bezpośrednio podczas prowadzenia prac, szyjka korzeniowa sadzonej rośliny musi być bezwzględnie na wysokości poziomu gruntu. Ocena prac w trakcie ich wykonania pod nadzorem.

6.4.5. Sprawdzanie jakości zamulania bryły korzeniowej

Sprawdzanie jakości zamulania bryły korzeniowej - należy wykonać w trakcie prowadzonych prac. Prace wykonywane pod nadzorem.

6.4.6. Sprawdzanie odstępów sadzenia drzew

Sprawdzanie odstępów sadzenia drzew - należy wykonać, mierząc odległość posadzenia rośliny miarką centymetrową z dokładnością do 0,10 m. Wyniki porównać z rzędnymi podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4.7. Sprawdzanie odstępów sadzenia krzewów

Sprawdzanie odstępów sadzenia krzewów - należy wykonać w stosunku do każdej grupy krzewów, mierząc odległość odstępów od roślin sąsiednich w losowo wybranych trzech miejscach (danej grupy krzewów), pomiary należy wykonać miarką centymetrową z dokładnością do 0,10m. Wyniki porównać z rzędnymi podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4.8. Sprawdzanie grubości warstwy ściółki

Sprawdzanie grubości warstwy ściółki - polegać będzie na zmierzeniu warstwy ściółki miarką centymetrową z dokładnością do 1 cm.

6.4.9. Sprawdzanie jakości wykonania mis i kopczyków

Sprawdzanie jakości wykonania mis i kopczyków - należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

6.5. Ocena wyników – prac agrotechnicznych i ogrodnich

Jakość wykonanych Robót należy uznać za zgodną z zasadami agrotechniki jeżeli kontrola jakości wg od 6.4.1 do 6.4.9. nie wykazała uchybień.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonania trawników,
- szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzewa lub krzewu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie – zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Cena posadzenia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:
- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków, opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnieni Jakości, wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy oraz treści niniejszej SSTWiORB, zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów; zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania Robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
 - wyznaczenie miejsc sadzenia;
 - wykopanie dołów;
 - osadzenie palików;
 - posadzenie roślin;
 - zaprawienie dołów ziemią urodzajną z zamulaniem;
 - przywiązanie drzew do palików;
 - podlanie,
 - wykonanie misek;
 - rozplanowanie lub złożenie na poboczu pozostałej ziemi;
 - ściółkowanie korą drzew iglastych;
 - pielęgnacja roślin;
 - uporządkowanie terenu Robót;
 - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SSTWiORB;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-87/R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste;
- PN-R-67025 Materiał sadzeniowy. Sadzonki drzew i krzewów do upraw leśnych i na plantacje;
- PN-R-67026 Materiał sadzeniowy. Sadzonki drzew i krzewów do zadrzewień i zakrzywień;
- PN-78/G-98016 Torf ogrodniczy;
- PN-83/R-04150 Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia;

10.2. Inne dokumenty

Wytoczne zakładania i utrzymania zieleni przydrożnej – Zarządzenie Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 15 lutego 2013 r.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

D.10.00.00 INNE ROBOTY DROGOWE**D.10.01.01 ODTWORZENIE OGRODZENIA POSESJI I SCHODÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna D.10.01.01 „Odtworzenie ogrodzenia posesji i schodów” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem prac związanych z przebudową ogrodzeń posesji oraz schodów stanowiących dojście do posesji, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146”
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ogrodzeń.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Ogrodzenie - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem niepożądanych intruzów
- 1.4.2. Blacha trapezowa – profilowane metodą gięcia na zimno na giętarkach rolkowych ocynkowane arkusze blachy pokryte farbami organicznymi metodą „coil coating”.
- 1.4.3. Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu
- 1.4.4. Siatka pleciona ślimakowa - siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z płaskich spiral wykonanych z drutu okrągłego
- 1.4.5. Stalowa linka usztywniająca - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego tworzące linię stalową.
- 1.4.6. Wysokość ogrodzenia - odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem ogrodzenia.
- 1.4.7. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.
- 1.4.8. Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.
- 1.4.9. Szerokość użytkowa biegu - szerokość mierzona w świetle wewnętrznych krawędzi balustrad.
- 1.4.10. Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.
- 1.4.11. Stopnica - płyta stanowiąca poziomy, nośny dla stopy użytkownika, element stopnia.
- 1.4.12. Podnóżek - górna widoczna płaszczyzna stopnicy.
- 1.4.13. Czoło - przednia część stopnia widoczna przy wchodzeniu po schodach.
- 1.4.14. Podstopnica - płyta stanowiąca pionowy element stopnia, usytuowany pod stopnicą.
- 1.4.15. Podstopień - część czoła stopnia pod noskiem, będąca widoczną pionową płaszczyzną podstopnicy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**1.5.1. Przepisy ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5.2. Ogólne zasady wykonywania ogrodzeń i schodów

Ogrodzenia należy odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym. Dopuszcza się lokalizację ogrodzenia zaraz za chodnikiem jeżeli Dokumentacja Projektowa tego wymaga.

Jeśli w Dokumentacji projektowej nie podano ustaleń dotyczących wykonania ogrodzenia lub pewnych jego elementów, to ogrodzenie powinno spełniać następujące warunki:

- W zakresie lokalizacji ogrodzenia
Ogrodzenie należy zlokalizować w pasie szerokości 0,75 m, licząc od granicy pasa drogowego do wewnątrz tego pasa. Ogrodzenie może tworzyć linię prostą w stosunku do granicy pasa drogowego.
Ogrodzenie powinno stanowić szczelną barierę na całej długości drogi, z tym, że powinno znajdować się zawsze poza wymaganym polem widoczności z drogi.
Lokalizacja ogrodzenia powinna uwzględniać obowiązujące przepisy budowlane oraz potrzeby służby utrzymaniowej drogi, umożliwiając m.in. mechaniczną obsługę skarp i urządzeń drogowych.
- W zakresie wysokości ogrodzenia
Podstawowa wysokość ogrodzenia wynosi 2.0 m.
- W zakresie szczelności ogrodzenia

Ogrodzenie powinno dokładnie przylegać do terenu. Spód ogrodzenia nie powinien być położony wyżej niż 5 cm nad terenem lub cokołem.

- W zakresie dostępności do drogi przez bramy i furtki
Bramy i furtki w ogrodzeniu należy wykonywać w miejscach potrzebnych do korzystania przez:
 - mieszkańców,
 - służbę utrzymania drogi,
 - personel obsługi linii telekomunikacyjnych, energetycznych, rurowych itp. przecinających drogę, których elementy, jak słupy lub studzienki, znajdują się na pasie drogowym,
Bramy i furtki powinny odpowiadać typem i konstrukcją rodzajowi ogrodzenia ułożonego dla danej posesji.
Materiały na bramy i furtki powinny spełniać wymagania przewidziane dla elementów ogrodzenia.
- W zakresie trwałości ogrodzenia
Ogrodzenia powinny zachowywać trwałość co najmniej przez 15 lat. W związku z tym metalowe elementy ogrodzenia powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez powłoki cynkowe lub inne powłoki zaakceptowane przez Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Do budowy ogrodzeń należy użyć takich samych materiałów z jakich były wykonane ogrodzenia w stanie istniejącym przeznaczone do rozbiórki (zmiany lokalizacji).

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów jednak o właściwościach i parametrach nie gorszych od rozbiieranych materiałów.

Właściwości i parametry materiałów rozbiieranych (zastępowanych) należy przyjąć takie jakie były w momencie zabudowania ogrodzenia lub przyjmować jak dla materiałów nowych, nieużywanych.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą ST, są:

- blacha trapezowa,
- siatki metalowe,
- liny stalowe,
- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe,
- przęsła ogrodzeń wykonane jako rama z kątowników stalowych wypełniona siatką stalową
- lub pionowymi i poziomymi kształownikami stalowymi,
- fundamenty prefabrykowane pod słupki,
- materiały do wykonania fundamentów i cokołów betonowych „na mokro”
- inne materiały występujące w istniejących ogrodzeniach, przeznaczonych do przebudowy

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu schodów, objętych niniejszą ST, są:

- żwir na stopień podwalinowy wg PN-B-11111,
- piasek na podsypkę i do zapraw wg PN-B-11113,
- cement do podsypki i do zapraw wg PN-B-19701,
- krawężniki betonowe wg ST D-08.01.01,
- prefabrykowaną kostkę betonową wg ST D-05.03.02,
- betonowe obrzeża chodnikowe wg ST D-08.02.01,
- woda wg PN-B-32250,
- stopnie prefabrykowane

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Blacha trapezowa

Blacha trapezowa powinna być wykonana z ocynkowanej metodą Sendzimira stali gatunku S320GD+Z275 wg normy PN-EN 10326:2005. Blacha powinna być powlekana metodą „coil coating” farbami organicznymi (poliesterem lub plastizolem) wg normy EN 10169. Grubość blachy trapezowej 1,25 mm. Granica plastyczności $Re=320$ MPa. Ciężar powłoki cynkowej nie mniej niż 250 g/m².

2.3.2. Siatki metalowe

Siatka pleciona ślimakowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez Dokumentację projektową i BN-83/5032-02.

Długość dostarczanej przez producenta siatki, zwiniętej w rolkę, powinna wynosić od 10 do 25 m. Odchyłki długości nie powinny przekraczać $\pm 0,1$ m dla wielkości 30 oraz $\pm 0,2$ m dla siatek wielkości od 40 do 70.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wyrzuseń i wgnieceń. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami.

Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru boku oczka.

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów lub zjawisk działających korodująco.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany, ze stali ST1 według PN-M-80026. Dopuszcza się pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna

wynosić co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera).

Wszystkie odstępstwa i zmiany w stosunku do wymagań określonych Dokumentacji projektowej Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera.

2.3.3. Liny stalowe

Stalowe linki usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 i PN-M-80202.

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, być równo naciągnięte, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych.

Drut stalowy na liny powinien być drutem okrągłym, gładkim, ocynkowanym. Dopuszcza się miejscowe zgrubienia powłoki cynku.

Do każdej liny, zgodnie z postanowieniami PN-M-80201, na żądanie odbiorcy, powinno być dołączone zaświadczenie wytwórcy z protokołem przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia siły zrywającej linę i jakości powłoki cynkowej.

Liny powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, z dala od materiałów lub zjawisk działających korodująco.

2.3.4. Słupki i elementy metalowe

2.3.4.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzeń można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych i wyjątkowo o kształcie kwadratowym lub prostokątnym względnie z kształtowników: kątowników, ceowników (w tym: częściowo zamkniętych) i dwuteowników, zgodnie z Dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

2.3.4.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych).

Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.3.4.3. Wymagania dla kształtowników

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawałowania i naderwania.

Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie, z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 14 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy składającym zamówienie a dostawcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach, z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

2.3.4.4. Wymagania dla łączników metalowych do mocowania elementów ogrodzenia

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej uzgodnionej.

Do każdej partii dostawy, na żądanie składającego zamówienie, powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenie wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk, ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

- umiarkowanych 8 µm,
- ciężkich - 12µm, zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651.

2.3.4.5. Materiały do wykonania fundamentów i cokołów betonowanych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu powinna wynosić B30 lub zgodna ze wskazaniami Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane za wskazaniami Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250.

Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane za wskazaniami Inżyniera. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzenia

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewozie, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przwożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przwożne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do wykonywania schodów

Dowolny zaakceptowany przez Inżyniera. Ze względu na niewielki zakres robót, zwykle prace przy budowie schodów będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Przy wykonywaniu schodów oraz przy przewozie, załadunku i wyładunku można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przwożne do robót betonowych „na mokro”, przwożne zbiorniki do wody, ubijaki itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Siatkę metalową należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Liny stalowe o masie do 400 kg mogą być dostarczane na bębnoch drewnianych, metalowych lub w kręgach. Liny należy przewozić w warunkach nie wpływających na zmianę własności lin.

Rury stalowe na słupki przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadunku na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Kształtowniki można przewozić dowolnymi środkami transportu luzem lub w wiązkach. Wiązki wiąże się drutem stalowym lub taśmą stalową w dwóch miejscach, w odległości około 500 mm od końców. Drut i taśma użyta do wiązania wiązek powinna być o takiej wytrzymałości na rozciąganie, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie nastąpi zerwanie wiązania. Wiązania nie należy używać jako zaczepy dla zawiesi, w przypadku przemieszczenia wyrobu. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów z powłoką metalową zalecana jest ostrożność, ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne występujące przy uderzeniach.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Ogrodzenie o wysokości mniejszej niż 1,8 metra nie może być zakończone elementami ostrymi (np. drutem kolczastym, potłuczonym szkłem itp.).

5.2. Zasady wykonania ogrodzeń

W zależności od wielkości robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie Dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki lub podmurówki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki lub cokół,
- ustawienie słupków metalowych,
- wykonanie właściwego ogrodzenia, rozpięcie siatki metalowej bądź zamocowanie przęseł,

5.3. Wykonanie dołów pod słupki lub podmurówkę

Doły pod słupki lub podmurówkę powinien mieć wymiary w planie, co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka lub podmurówki, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości - dla siatki po od 3 do 6 m, z tym, że przy wysokości siatki przekraczającej 2,2 m - po ok. 2 m,

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

5.4. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napelnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.3.6. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupki, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.5. Wykonanie fundamentów betonowych pod podmurówkę

Jeżeli zgodnie z ST przewiduje się wykonanie ogrodzeń z podmurówką to fundament pod nią powinien być wykonany z materiałów i w sposób jak w pkt 2.3. i 5.4. Podmurówka powinna mieć szerokość i wystawać ponad istniejący teren o min. 30 cm. Przed betonowaniem podmurówki należy osadzić słupki. Podmurówkę do dalszych prac można wykorzystywać, co najmniej po 7 dniach.

5.6. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychyleniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem od 30 do 45°. Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

5.7. Rozpięcie siatki ogrodzeniowej

Należy rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające u góry, na dole i w środku ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesuwać się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się, aby zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciągarkami względnie złączkami rzymskimi wmontowanymi, co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

Siatkę z tworzywa sztucznego przymocowuje się do słupków tak jak siatkę metalową, a do linek - zwykle kawałkami ocynkowanego drutu. Po akceptacji Inżyniera, siatka z tworzywa sztucznego może być przymocowana tylko do dwóch linek: górnej i dolnej.

5.8. Założenie przęseł ogrodzeń

Gotowe przęsło należy przymocować do słupka za pomocą łączników metalowych. Przęsło wykonane ma być z kątowników stalowych w postaci ramy. Wnętrze ramy wypełnione ma być siatką metalową bądź pionowymi i poziomymi kształtownikami metalowymi.

5.9. Wykonanie schodów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi na jego specjalne życzenie do akceptacji rysunki robocze schodów skarpowych i poręczy wykonane w oparciu o dane zawarte w ST oraz Dokumentacji projektowej.

Wykonanie robót obejmuje:

- wykonanie koryta pod podsypkę cementowo-piaskową,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej wg Dokumentacji projektowej i jej zagęszczenie,
- wykonanie stopnia podwalinowanego ze żwiru,
- wykonania schodów z elementów prefabrykowanych - na odpowiednio przygotowanym podłożu oraz wypełnieniem spoin między elementami zaprawą cementową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty, aprobaty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty, aprobaty) należą:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- rury i kształtowniki na słupki,
- prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.3.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wykonania ogrodzenia z Dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość wykonania siatki ogrodzeniowej.

6.4. Kontrola prawidłowości wykonania schodów

Kontrola jakości robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności usytuowania i wykonania schodów z Dokumentacją projektową,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania koryta,
- sprawdzenie poprawności ułożenia i zagęszczenia podsypki i stopnia podwalinowego,
- sprawdzenie poprawności wykonania izolacji (występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne).

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST lub wcześniejszych uzgodnień z Inżynierem zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ogrodzenia jest mb (metr bieżący).

Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia, łącznie z bramami i furtkami.

Jednostką obmiarową regulacji wysokościowej bram i furtek jest szt.(sztuka).

Jednostką obmiaru jest kpl (komplet) schodów. Długość schodów mierzy się po długości skarpy od początku stopnia podwalinowego do końca stopnia najwyższego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb ogrodzenia i regulacji bram i furtek obejmuje:

- zinwentaryzowanie ogrodzenia przeznaczonego do przebudowy
- zabezpieczenie elementów istniejącego ogrodzenia przeznaczonych do ponownego wykorzystania
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,
- wykonanie dołów pod słupki podmurówkę,
- wywiezienie lub rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- opracowanie receptury dla betonu,
- dostarczenie, montaż i rozebranie desek dla elementów wykonywanych „na mokro”,
- wykonanie podsypki pod podmurówkę i fundamenty,
- wykonanie fundamentów pod słupki,
- ustawienie i montaż słupków na fundamencie betonowym,
- wykonanie i montaż podmurówki (cokołu),
- remont istniejących przeseł do ponownego wykorzystania,
- montaż i ustawienie ogrodzeń,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena wykonania 1 mb schodów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie stopnia podwalinowego,
- wykonanie ścianek policzkowych,
- ułożenie schodów z elementów prefabrykowanych wraz z wypełnieniem spoin,
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia
- wykonanie wykopów pod fundamenty,
- wypełnienie otworów fundamentowych betonem,
- wykonanie izolacji i robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych i kontrolnych wymaganych w ST,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-----------------|--|
| • PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| • PN-B-06250 | Beton zwykły |
| • PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| • PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| • PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| • PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| • PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| • PN-H-04623 | Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi |
| • PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk |
| • PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| • PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| • PN-H-82200 | Cynk |
| • PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| • PN-H-84019 | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki |
| • PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| • PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| • PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki |
| • PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |

- PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
- PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
- PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
- PN-H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco
- PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
- PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
- PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
- PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
- PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- PN-M-80006 Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania
- PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
- PN-M-80201 Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania
- PN-M-80202 Liny stalowe 1 x 7
- PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania
- PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
- PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary
- BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej”.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.10.08.01 INWENTARYZACJA GEODEZYJNA POWYKONAWCZA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem inwentaryzacji powykonawczej, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Jako część Dokumentów Kontraktowych SSTWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

5.3. Inwentaryzacja powykonawcza

Inwentaryzację powykonawczą sporządzić należy również dodatkowo w postaci mapy elektronicznej i przekazać ją na dyskietce wraz ze szkicem i zaktualizowanym podkładem mapowym i kopią operatu geodezyjnego należy przekazać przy odbiorze końcowym. W inwentaryzacji należy uwzględnić wysokościowe zmiany wszystkich urządzeń w jezdni

5.3.1. Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej sporządzanej w postaci mapy elektronicznej

Dokumentacja przekazywana Inwestorowi winna być wykonana w formie elektronicznej mapy i być plikiem w formacie DXF w układzie geodezyjnym 65. Warstwy powinny być jednoznacznie opisane wg. odpowiedniej kategorii:

L.p.	Nazwa warstwy	Obiekty w warstwie	Typ
1.	bud	budynki	wielobok
2.	co	ciepłociągi	linia ciągła
3.	drog	drogi	linia
4.	jezd	jezdnie	wielobok
5.	chod	chodniki	wielobok
6.	wjazd	wjazdy	wielobok
7.	ziel	zieleńce	wielobok
8.	en	energia elektryczna	linia
9.	gaz	gaz	linia
10.	kan d	kanalizacja deszczowa	linia
11.	kan s	kanalizacja sanitarna	linia
12.	wod	wodociągi	linia
13.	tele	telekomunikacja	linia
14.	os	osnowa	punkty
15.	pi	pikiety	punkty
16.	siat	siatka	wielobok
17.	osw	oświetlenie	wielobok
18.	wpu	wpusty deszczowe	wielobok
19.	uzb i	uzbrojenie inne	linia
20.	wys	wysokość	punkty
21.	teren	teren	

Uwaga:

- warstwa kanalizacja deszczowa: powinna zawierać ciąg główny i przykanaliki,
- warstwa drogi : powinna zawierać : krawężniki (linia), krawędź jezdni (linia), krawędź chodnika (linia), krawędź pobocza (linia), zieleńce (linia),
- warstwa teren powinna zawierać: skarpy (linia), rowy(linia), płoty(linia), schody(linia), mury oporowe(linia),
- warstwa inne powinna zawierać wszystkie obiekty których nie można sklasyfikować do wcześniej wymienionych warstw.

Dyskietka powinna zawierać: adres wykonawcy, tel. kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl. (komplet) inwentaryzacji geodezyjnej dla zadania.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

– BRANŻA MOSTOWA –

Ta strona jest celowo pusta.

M.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**M.01.01.01 WYTYCZENIE DROGOWEGO OBIEKTU INŻYNIERSKIEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m.Lisewo od km 14+144 do km 15+146"

Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót dla drogowych obiektów inżynierskich.

Roboty, których dotyczy przedmiotowa specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- wyznaczeniem osi i krawędzi obiektu inżynierskiego,
- wyznaczeniem osi fundamentów i podpór,
- wyznaczeniem usytuowania krawężników, elementów odwodnienia,
- wyznaczeniem pozostałych niezbędnych elementów obiektu,
- wyznaczenie osi, gabarytów, krawędzi i innych niezbędnych elementów odnoszących się do konstrukcji oporowych,
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonywania obiektów inżynierskich zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.4.1. Reper - stabilizowany punkt wysokościowej osnowy, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia.

1.4.2. Reper roboczy - jest rodzajem reperu zakładanego w celu zagęszczenia osnowy.

1.4.3. Osnowa podstawowa - zbiór odpowiednio wybranych i stabilizowanych punktów terenowych (reperów), dla których określono współrzędne płaskie lub wysokościowe w przyjętym układzie współrzędnych.

1.4.4. Osnowa realizacyjna - osnowa tworzona jest na potrzeby konkretnej roboty

1.4.5. Oś podpory – geometryczna linia charakteryzująca podporę, oznaczona w Dokumentacji Projektowej i wytyczona w terenie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania robót wg niniejszych SSTWiORB konieczne są następujące materiały:

- słupki betonowe,
- rury stalowe,
- trzpienie stalowe,
- paliki drewniane.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót. Do wykonania Robót konieczny jest sprzęt geodezyjny wysokiej dokładności taki jak:

- dalmierze,
- niwelatory,
- teodolity,
- taśmy stalowe,

Jakikolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych Robót zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i zakresu Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Prace pomiarowe będą wykonane zgodnie opracowanym przez Wykonawcę Programem Zapewnienia Jakości (PZJ), który zawiera:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszymi SSTWiORB,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszymi SSTWiORB,
- projekt osnowy realizacyjnej – poziomej i pionowej
- harmonogram przeprowadzenia okresowej kontroli punktów osnowy,
- wykonanie szkiców geodezyjnych,

5.3. Wyznaczanie obiektu inżynierskiego

Roboty polegają na wytyczeniu i stabilizacji następujących elementów:

- wyznaczeniu osi podłużnej obiektu,
- wyznaczeniu osi wszystkich podpór,
- wyznaczeniu wszystkich punktów niezbędnych do odtworzenia obrysu fundamentów podpór zgodnie z dokumentacją projektową,
- wyznaczeniu charakterystycznych punktów załamania płyty pomostowej wg. danych zawartych w dokumentacji projektowej,
- wyznaczeniu osi, gabarytów, krawędzi i innych niezbędnych elementów odnoszących się do konstrukcji oporowych,
- wyznaczeniu pozostałych innych elementów obiektu,

Powyższe prace muszą być prowadzone w oparciu o Dokumentację Projektową.

Wytyczone punkty osi obiektów oraz podpór powinny być zastabilizowane w terenie przy pomocy pali drewnianych lub trzpieni stalowych. Trwałej stabilizacji wymagają: początek i koniec osi obiektu. Usunięcie pali lub trzpieni z osi budowli może nastąpić tylko wówczas, gdy zastąpi się je odpowiednimi palami lub trzpieniami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.

Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu mostowego:

- | | |
|---|---------------|
| • dokładność wytyczenia punktów charakterystycznych obiektu | ±1cm |
| • dokładność wyznaczenia rzędnych wysokościowych | ±1cm |
| • dokładność wyznaczenia wysokości reperów | ± 0,5cm, |
| • dokładność wykonania elementów projektowanych | ± 1cm, |
| • dokładność pomiarów poziomych | ± 1cm / 50 m. |

Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopów należy wykonać na ławach ciesielskich lub podobnych urządzeniach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.

Wytyczenie zasadniczych linii na ławach musi być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone protokołarnie.

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania Inżynierowi dokumentacji dotyczącej osnow geodezyjnych i przekazania punktów w terenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli robót

6.2.1. Kontrola osnowy realizacyjnej

Kontrolę osnowy realizacyjnej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne.

Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy realizacyjnej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

6.2.2. Kontrola wytyczenia obiektu

Kontrolę wytyczenia osi obiektów mostowych, osi podpór oraz linii gzymsów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktu 5.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) robót związanych z wytyczeniem elementów obiektu lub konstrukcji oporowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

8.2. Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru robót

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania (pomiary kontrolne) dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszych SSTWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnieni Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy oraz niniejszej SSTWiORB,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- stabilizację punktów w terenie,
- założenie osnowy roboczej,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonania niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Standardy techniczne wykonania pomiarów geodezyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r.

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej.

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych

Ta strona jest celowo pusta.

M.11.00.00	FUNDAMENTOWANIE
M.11.01.00	ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTU
M.11.01.01	WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE SPOISTYM BEZ ZABEZPIECZENIA
M.11.01.02	WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE SPOISTYM Z ZABEZPIECZENIEM
M.11.01.03	WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE NIESPOISTYM BEZ ZABEZPIECZENIA
M.11.01.04	WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE NIESPOISTYM Z ZABEZPIECZENIEM
M.11.01.05	ZASYPANIE WYKOPÓW FUNDAMENTOWYCH ORAZ PRZESTRZENI ZA PRZYCZÓŁKAMI ORAZ WOKÓŁ PRZEPUSTÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m.Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Roboty, których dotyczy SSTWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych, związanych z budową obiektów inżynierskich, wraz z zabezpieczeniem wykopów przed napływem wody i jej usunięciem z wykopu. Zakres obejmuje także załadunek odspojonego gruntu na środki transportowe i wywóz na składowisko lub wykop na odkład, zgodnie z ustaleniami zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Konieczność pompowania wody należy przewidzieć niezależnie od jej poziomu lub obecności pokazanej w Dokumentacji Projektowej. Roboty ziemne obejmują wykopy fundamentowe względem istniejącego terenu, a także wykopy dla wykonania belek podwalinowych. Zasypanie wykopów ujmuje wymianę gruntów słabonośnych pod fundamentami obiektów inżynierskich na grunt, którego parametry techniczne określa Dokumentacja Projektowa.

Zakres robót opisanych w niniejszej SSTWiORB obejmuje również:

- Ręczne przekopy kontrolne w celu określenia ewentualnego przebiegu, niezainwentaryzowanych urządzeń obcych)
- Wykop mechaniczny pod projektowane fundamenty
- Plantowanie dna wykopu
- Zabezpieczenie ścian wykopów (o ile będzie konieczne)
- Składowanie w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót, odspojonego gruntu przeznaczonego do ponownego wbudowania
- Odwiezienie nadmiaru odspojonego gruntu na odkład, poza teren pasa drogowego.
- Tymczasowe obniżenie poziomu wód gruntowych w wykopach nieumocnionych i umocnionych ściankami szczelnymi (jeżeli będzie taka konieczność z uwagi na wykonanie robót budowlanych)

Wymagania dla robót związanych z fundamentem kruszywowym i zasypką przepustów opisano w STWiORB M.20.01.06 oraz M.20.01.15.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z polskimi normami oraz określeniami podanymi w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3m.

Klin odłamu – część skarpy, która może ulec obsunięciu (pod wpływem ciężaru własnego, lub siły przyłożonej z zewnątrz). Znajduje się on między powierzchnią poślizgu lub obrywu a stokiem skarpy.

Wskaźnik różnorodności U - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d60 – średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

d10 – średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu [mm]

Wskaźnik zagęszczenia - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_d gruntu sztucznie zagęszczonego do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_{ds} .

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m³]

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m³], badania wykonać zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Wilgotność optymalna gruntu - wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową γ_d .

Zasypka - grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

Stan pierwotny – stan terenu występujący przed przystąpieniem do robót,

Rozkop – usunięcie materiału (podbudowy, nasypu) istniejącej drogi.

Geowłóknina separacyjna – materiał wytworzony zwykle metodą zgrzewania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się wodoprzepuszczalnością. Materiał ten służy jako warstwa odseparowująca materiały o różnych frakcjach jednocześnie zapewniając przepływ wody pomiędzy tymi materiałami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Wymagania ogólne

Do wykonywania zasypek wykopów oraz wykonywania nasypów należy stosować grunt:

- niezanieczyszczony odpadami chemicznymi, ani materiałami agresywnymi w stosunku do betonu
- niezamarznięty, nie przemieszany ze śniegiem i lodem
- o zawartości części organicznych <2%

Pod względem przydatności gruntu na nasypy i do zasypania wykopów powinny spełniać wymagania PN-S-02205:1998.

Grunty pozyskane z dokopów nie spełniające wymagań PN-S-02205:1998 jako grunty nie nadające się do budowy nasypów, wykonywania zasypek są traktowane jako odpad i wymagają utylizacji zgodnie z odrębnymi przepisami w tym zakresie.

2.2.2. Grunt do zasypywania fundamentów podpór w gruntach spoistych

Do zasypywania fundamentów podpór wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, o właściwościach jak w pkt.2.4.1., przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna <60%. Dopuszcza się alternatywnie stosowanie gruntu spoistego stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi.

2.2.3. Materiał zasypowy

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych, wykonania stożków przyczółków, nasypów za przyczółkami i wymiany gruntu należy stosować grunt spełniający wymagania podane w pkt.2.2.1. i:

niespoisty, przy czym:

- średnica ziaren gruntu w nasypach powinna <200 mm,
- średnica ziaren gruntu do zasypywania wykopów filarów powinna <100 mm
- zawartość cząstek <0,075 mm powinna być <15%
- zawartość cząstek <0,06 mm powinna być <8% wagowo
- zawartość cząstek <0,02 mm powinna być <3%
- niewysadzinowy wg PN-S-02205
- o wskaźniku różnoziarnistości $U = 5$ dla warstw górnych i $U > 3$ dla warstw dolnych
- dobrze zagęszczalny o $\rho_{ds} > 1,6 \text{ g/cm}^3$
- $k_{10} > 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.
- wskaźnik piaskowy dla gruntów niespoistych badany wg PN-EN 933-8:2012 zał. A powinien wynosić $SE_4 > 35$
- kapilarność bierna badana wg PN-B-04493:1960 powinna <1,0

Zasyпки wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub mieszanką kruszyw o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem C8/10.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią SSTWiORB. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

Wbijanie ścianki szczelnej jako zabezpieczenia wykopu powinno odbywać się przy użyciu sprzętu mechanicznego (kafary, wibromłoty), zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odpajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Istotne i znaczące odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Dokumentacja technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

W Projekcie Technologii i Organizacji Robót wykonawca zawrze m.in.:

- sposób zabezpieczenia wykopów (w tym projekt tymczasowych ścianek szczelnych jeżeli zaistnieją taka konieczność),
- sposób rozparcia, zakotwienia, zwieńczenia ścianki, zagwarantowania nieodkształcalności w trakcie jej użytkowania),
- sposób odwodnienia wykopów.

5.2.2. Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

5.2.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania. Wykonawca ma obowiązek kontroli parametrów gruntu w wykopie.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

W przypadku natrafienia na poziome posadowienia fundamentu na grunty wysadzinowe lub pęczniące należy podjąć decyzję o ewentualnej wymianie gruntu (jeżeli jej miąższość jest mniejsza od 1m) lub zastosować inne metody zabezpieczenia. Decyzję o wymianie należy podjąć po konsultacjach z Inżynierem i Projektantem.

5.2.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.2.5. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót. Niniejsza SSTWiORB obejmuje również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia i odprężenia gruntów również w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu. Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

W razie jakichkolwiek przestojów podczas wykonywania robót ziemnych w rejonie gruntów wysadzinowych dno wykopu musi być tymczasowo zabezpieczone przed wodą. Sposób zabezpieczenia należy uzgodnić z Inżynierem.

5.2.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.3. Wykonanie wykopów

5.3.1. Warunki ogólne

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.

Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.

Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych

mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

W gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych w gruntach spoistych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

Wykopy należy chronić przed doływem wody opadowej. Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać lub odprowadzać wodę grawitacyjnie, również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczy.

W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 do 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.

W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu.

Bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą.

5.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach niespoistych

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów niespoistych dopuszcza się w przypadkach występowania rumoszy, wietrzelin i nienawodnionych piasków do głębokości 1,0m wykopu. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- w skałach litych niespękanych do wysokości 4m - ściany pionowe,
- w rumoszach zwietrzelinowych o wysokości do 1m ściany pionowe, powyżej o nachyleniu 1 : 1.25,
- w gruntach sypkich (piaski, pyły, lessy) o wysokości do 1.25m ściany pionowe, powyżej o nachyleniu 1 : 1.5,

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-rotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiający łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu, naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, musi być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

- roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony,
- wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.3.3. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót w gruntach spoistych

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach spoistych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

wykopy należy chronić przed doływem wody opadowej.

nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.

w gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych należy pozostawić nienaruszoną warstwę grubości ok. 50cm i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.

w przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu chronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót wymienić przemarznąjącą warstwę gruntu.

Przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna wykopu, należy wykonując wykop wg Dokumentacji Projektowej przegłębnić go o dodatkowe 15cm. Następnie w tak powstałej przestrzeni należy usypać i starannie ubić warstwę żwiru lub tłuczni, tak by jego górna powierzchnia znajdowała się na wysokości (rzędnej) podanej w Dokumentacji Projektowej, jako spód wykopu. Zagęszczenie tej warstwy powinno spełniać wymagania minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $IS = 0,97$.

Wykopy w ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dla gruntów spoistych dopuszcza się w przypadkach, gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędzi wykopu nie jest obciążony.

Dopuszczalne głębokości wykopu o ścianach pionowych w gruntach spoistych wynoszą 1,25m. W pozostałych przypadkach należy stosować bezpieczne nachylenie ścian wykopów.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

gruntach małoSpoistych i słabych gruntach spoistych - o nachyleniu 1 : 1,25;

gruntach spoistych (gliny, ility) niespękanymi - o nachyleniu 1 : 1.

W wykopach o nachyleniu bezpiecznym powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

w pasie terenu przylegającym do opisanej krawędzi skarpy, na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych od krawędzi wykopu,

w gruntach spoistych podnóże skarpy musi być chronione przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie na dnie wykopu przy skarpie spadku w kierunku środka wykopu,

naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe, musi być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia pochylenia skarpy wykopu i uzgodnienia go z Inżynierem każdorazowo gdy:

roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,

głębokość wykopu wynosi więcej niż 4m,

teren przy skarpie wykopu ma być obciążony,

grunt stanowią ility skłonne do pęcznienia,

wykopy wykonane są na terenach osuwiskowych.

Stan skarp sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.3.4. Wymiary wykopów

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej, szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej oraz od konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów. Zależność wymiarów wykopów pod ławy fundamentowe od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia należy wyznaczyć zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

5.3.5. Wykonanie wykopów z czasowym zabezpieczeniem

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi projekt zabezpieczenia ścian wykopów. Jeżeli wysokość odkrytej części ściany wymaga kotwienia, Wykonawca uwzględni to w projekcie zabezpieczenia wykopów a następnie zabezpieczy wykop zgodnie z zaakceptowanym projektem.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

górne krawędzie grodzic stalowych wystawały na wysokość 10 ÷ 20 cm ponad teren,

rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,

kotwienie ścian zapewniło przeniesienie wszystkich przypadających obciążeń

krawędzie wykopu były zabezpieczone w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,

w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub, gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa. Roboty należy wykonać zgodnie z PN-EN 12063:2001.

5.3.6. Składowanie ukopanego gruntu

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany w miejsce wskazane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypiania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypiania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

na gruntach przepuszczalnych – nie mniej niż 3,0m

na gruntach nieprzepuszczalnych – nie mniej niż 5,0m

5.4. Zасыпка wykopów fundamentowych

Grunt zasypkowy należy układać warstwami o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym, naprzemiennie po obu stronach obiektu. Układanie musi się odbywać symetrycznie, aby wysokość zasypki była taka sama po obu stronach zasypywanej konstrukcji (dopuszcza się różnicę w wysokości równą jednej warstwie). Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Grubość zagęszczonych warstw powinna wynosić:

przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max 0,2m

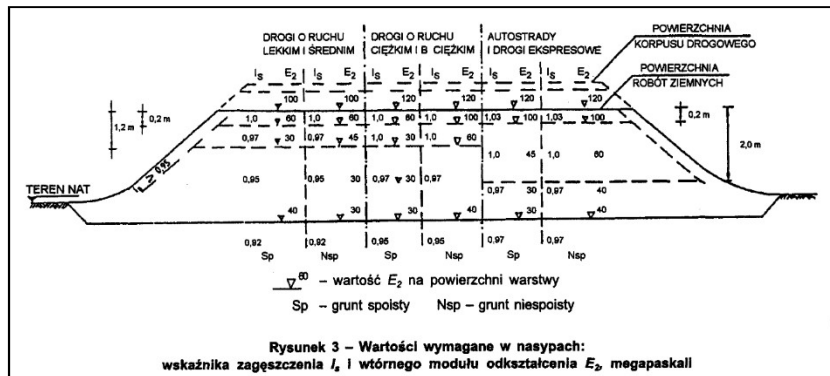
przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami, ubijakami mechanicznymi - max. 0,3 m,

przy zagęszczaniu płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi - max 0,4m

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji, grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Zagęszczenie gruntu w pobliżu ścian przyczółków i filarów obiektu powinno być dokonane w taki sposób, aby nie

uszkodzić izolacji. Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia dla gruntu nasypowego (w tym również dla wymiany gruntu w wykopie) powinien spełniać wymagania określone w normie PN-S-02205 rys.3



Rysunek 3 – Wartości wymagane w nasypach:
wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 , megapaskali

Poza tym wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien być nie mniejszy niż stopień zagęszczenia gruntu rodzimego i nie mniejszy niż 0,97 wg Proctora.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntu, dla którego trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia można przyjąć wartość wskaźnika odkształcenia $I_0 = E_2/E_1$ spełniającego wymagania normy PN-S-02205. Dla gruntów nasypowych należy przeprowadzić również badania nośności E_2 w szczególności w przypadku górnej 0,5m warstwy nasypu: wymagania i metodyka pomiarów wg. PN-S-02205.

Dodatkowo, obok badań wskaźnika zagęszczenia wg BN/77-8931-12, dla gruntów wbudowanych w nasypy o wysokości około 0,5 m i wyższych, szczególnie w przypadku wątpliwości co do parametrów zagęszczenia warstw już przykrytych, należy uwzględnić badanie sondą wbijaną lekką lub średnią (10 kg lub 30 kg zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych . Część 2. Załącznik, Warszawa 1998).

W szczególnych przypadkach i za zgodą Inżyniera proponuje się uwzględnić pomiar dynamicznego modułu odkształcenia (E_{vd}) za pomocą płyty dynamicznej z odniesieniem do badań porównawczych modułu statycznego (E_2).

Niedopuszczalne jest wykonywanie Robót w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$). Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczanego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyłek podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą. Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,

warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego,

nasyp za przyczółkami należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać grubości jednej warstwy, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

W zasypkach wykopów fundamentowych wykonanych w gruntach spoiowych należy wyeliminować niebezpieczeństwo gromadzenia się wody i rozmiękania gruntu rodzimego. Wymaganie to dotyczy fundamentów płaskich i wszystkich fundamentów znajdujących się w pobliżu jezdni. Dotyczy to zarówno fazy budowy fundamentów i obiektu, jak również stanu docelowego, czyli eksploatacji obiektu. Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzęła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następujących warstw.

W przypadku wymiany gruntu spoiowego pod fundamentami obiektów inżynierskich na grunt niespoisty należy zastosować geowłókninę separacyjną. Sposób układania geowłókniny powinien być zgodny z zaleceniami Producenta.

Wykonie zasypek na fundamentach podpór należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie. Następnie należy dokonać obsiewu mieszkanką roślin zielonych, dobranych do warunków jakie występują na przyległym terenie.

5.5. Zasypka przyczółków

Zasypkę należy wykonywać warstwami max 0,3 m, zagęszczenie należy kontynuować do uzyskania wskaźnika zagęszczenia co najmniej 1,0. Warstwy należy wykonywać jednocześnie z warstwą filtracyjną przy ścianie przyczółka

5.6. Zasyпка przepustów

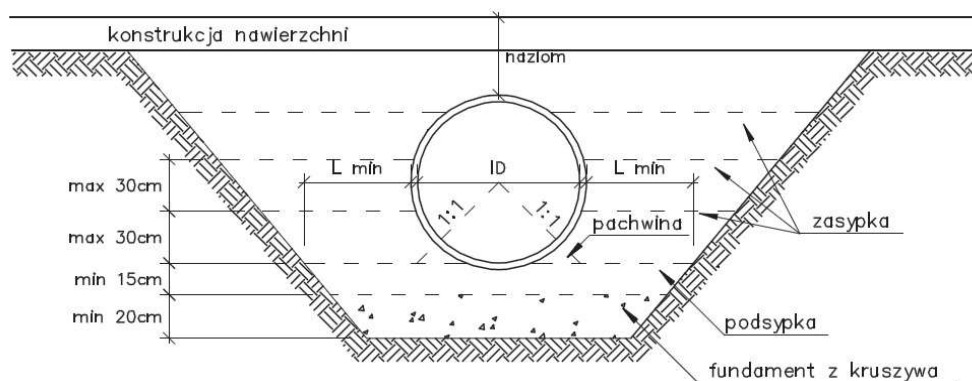
Zasyпка przepustu do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu powinna być wykonana mieszanką kruszywa naturalnego o frakcji $0 \div 31,5$ mm o klasie niejednorodności D5 lub piaskiem gruboziarnistym. Zasyпка powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości maksimum 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,95$ i w strefie bezpośredniej przy rurze i $\geq 0,98$ w pozostałej strefie,
- ze sprawdzaniem rzędnych posadowienia przepustu w celu niedopuszczenia do jego wypychania lub przemieszczania poziomego,
- ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Jeśli grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to cały materiał zasypowy powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla zasyпки grubości 30 cm. Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną w obszarze ograniczonym ćwiartką koła nad ławą. Materiał na podsypkę wspierającą powinien odpowiadać wymaganiom mieszanki z kruszywa $0 \div 20$ mm dla ławy. Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem a orientacyjnie nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym - 15 cm,
- przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - 30 cm.

Przy wykonywaniu górnych warstw zasypek konstrukcyjnych przepustu należy uwzględnić stosowne wymagania dotyczące uzyskania odpowiednich wartości stopnia zagęszczenia podłoża pod nasyp drogowy lub konstrukcje jezdni wg. PN-S-02205:1998



Rysunek 1 Schemat wykonania zasyпки przepustu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno – wysokościowy. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezidentyfikowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykonywane ręcznie. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinien być wykonany zgodnie z normą PN-B-02205, PN-B-06050 oraz BN-83/8836-02.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca również powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

6.2.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN- B-06050:1999 , PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481

zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:

dla spadków terenu: $\pm 0,002$

dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 10\%$

dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm

dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 5 cm

dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm

dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm

funkcjonowanie systemu odwodnienia

sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie

sprawdzenie wykonania umocnienia wykopu ścianką szczelną:

Inżynier powinien prowadzić również kontrole i obserwacje, w czasie których należy sprawdzić:

zgodność warunków na placu budowy w zakresie danych dotyczących gruntu, wody gruntowej z założeniami przyjętymi w dokumentacji projektowej;

zgodność z założeniami projektu technologicznego wykonania ścianki szczelnej w zakresie kolejności i metody wykonania robót;

zgodność z projektem technologicznym wykonania ścianki szczelnej w zakresie sposobu podparcia ściany, kleszczy i rozpór, ich klasy stali i wymiarów, długości, typu i nośności kotew na poszczególnych etapach robót;

dokładność metod pomiarowych stosowanych przy instalacji grodzic;

zakres ewentualnych uszkodzeń w sąsiadujących budynkach, urządzeniach lub podziemnych instalacjach przed i po instalacji ściany w celu identyfikacji tych uszkodzeń, które mogłyby być spowodowane wykonywanymi pracami;

jeżeli poziomy wody gruntowej i wody swobodnej są według dokumentacji projektowej parametrami krytycznymi, to należy je kontrolować w odpowiednio krótkich odstępach czasu, aby otrzymać wiarygodne dane do ich odwzorowania;

głębokość wbicia ścianki.

6.3. Badanie przydatności gruntów do zasypek i nasypów

Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na każde 5000 m³ i nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. W badaniu należy określić: stan granulometryczny, zawartość części organicznych metodą chemiczną, wilgotność naturalną i optymalną, współczynnik filtracji, wskaźnik piaskowy, kapilarność bierną, granicę płynności gruntów spoistych, gęstość objętościową szkieletu gruntowego.

6.4. Badanie prawidłowości wykonania zasypek i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

odwodnienia każdej warstwy

grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu

wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12; badanie należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 3 razy w trzech punktach dla każdej warstwy, co najmniej 3 razy na każde 500 m³ objętości zasypki, co najmniej 3 razy dla każdego przyczółka, co najmniej 1 raz co 30 m dla ściany oporowej.

dla gruntów wbudowanych w nasypy o wysokości ok. 0,5 m i wyższych, szczególnie w przypadku wątpliwości co do parametrów zagęszczenia warstw już przykrytych, wskaźnika zagęszczenia sondą wbijaną lekką lub średnią (10 kg lub 30 kg) zgodnie z Instrukcją Badań podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych. Część 2. Załącznik, Warszawa 1998.

W szczególnych przypadkach i za zgodą Inżyniera proponuje się uwzględnić pomiar dynamicznego modułu odkształcenia (Evd) za pomocą płyty dynamicznej z podaniem wymagań lub odniesieniem pomiarów porównawczych płytą statyczną (E2).

6.5. Kontrola rzędnych wykonanych skarp i stożków

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

$\pm 0,01$ dla spadków

± 2 cm dla rzędnych

Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

6.6. Kontrola stanu wykopów przed wykonaniem zasypek

Przed przystąpieniem do zasypiania wykopów należy sprawdzić stan wykopów: czy są oczyszczone ze śmieci, pozostałości po szalowaniu fundamentów. Ponadto należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypiania wykopów. Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszych SSTWIORB.

Kontroli podlega również sposób zagęszczania gruntu zgodnie z punktem 5 niniejszych SSTWIORB określony zgodnie z BN-77/8931-12. Częstotliwość i rodzaj badań zostaną każdorazowo określone w PZJ.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania wykopu w gruntach spoistych z umocnieniem oraz bez umocnienia jest 1m³ (metr sześcienny) gruntu.

Jednostką obmiarową wykonania wykopu w gruntach niespoistych z umocnieniem oraz bez umocnienia jest 1m³ (metr sześcienny) gruntu.

Jednostką obmiarową wykonania zasypki wykopów fundamentów, przestrzeni za przyczółkami oraz wokół przepustów, wraz z zagęszczeniem jest 1m³ (metr sześcienny) gruntu, w tym też zasypki gruntem nieprzepuszczalnym stabilizowanym cementem.

Jednostką obmiarową wykonania fundamentu kruszywowego jest 1m³ (metr sześcienny)

Jednostką obmiarową dla geotkaniny jest 1m² (metr kwadratowy)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,

sprawdzenie odwodnienia terenu,

sprawdzenie wykonanych wykopów,

sprawdzenie wykonanych zasypek

sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia dna wykopu wg. BN-77/8931-12

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.2.2. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz PZJ polega na porównaniu wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,

Sprawdzenie odwodnienia terenu polega na porównaniu wykonanych urządzeń odwadniających z projektem odwodnienia oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg SSTWiORB na podstawie oględzin i pomiarów,

Sprawdzenie umocnienia polega na porównaniu wykonanego umocnienia z projektem roboczym oraz stwierdzeniu prawidłowego wykonania wg SSTWiORB na podstawie oględzin i pomiarów,

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności ze Warunkami przez oględziny oraz pomiar za pomocą taśmy stalowej z podziałką centymetrową z dokładnością do 1,0cm oraz niwelatora.

8.2.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 pomiary i badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszych SSTWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena za wykonanie robót

Cena jednostkowa wykonania wykopów w gruntach spoistych lub niespoistych, z czasowym zabezpieczeniem lub bez zabezpieczenia uwzględnia:

opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnieni Jakości,

wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy oraz treści niniejszej SSTWiORB,

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,

opracowanie projektu zabezpieczenia i odwodnienia wykopu na czas prowadzenia robót,

prace pomiarowe,

zakupy i koszty potrzebnych materiałów,

dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,

koszt zapewniania niezbędnych czynników produkcji,

wykonanie umocnienia wykopów wraz rozparciem lub kotwieniem i późniejszym demontażem,

odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie w miejsce wskazane składowania,

wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody,

ciągłe odwodnienie wykopu, zainstalowanie urządzenia do odpompowywania wody, odpompowanie wody i utrzymanie tego stanu przez wymagany okres prowadzenia robót,

ewentualne trwałe lub tymczasowe obniżenie poziomu wody gruntowej,

wydobywanie z dna wykopu przypadkowego zsuniętego gruntu,

wywóz urobku nie przeznaczonego do ponownego wbudowania na wysypisko wraz z kosztem składowania i utylizacji,
 wykonanie badań i pomiarów,
 koszty badań,
 wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych (jeżeli w terenie zachodzi taka konieczność),
 uszczelnianie dna wykopu (jeśli jest konieczne), gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwania cementu podczas betonowania fundamentów,
 koszt zużycia elementów zabezpieczenia wykopu, podlegających demontażowi.
 koszt odpadów,

Cena jednostkowa zasypania wykopów fundamentowych oraz zasypania przestrzeni za przyczółkami i wokół przepustów z zagęszczeniem uwzględnia:

opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnieni Jakości,
 wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy oraz treści niniejszej SSTWIORB,
 zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
 prace pomiarowe,
 zakupy i koszty potrzebnych materiałów,
 dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
 dostarczenie i przygotowanie materiału zasyпки,
 uformowanie nasypów do zaprojektowanego kształtu,
 wbudowanie, uformowanie i zagęszczenie zasyпки w stanie jej optymalnej wilgotności,
 wbudowanie zasyпки z gruntu stabilizowanego cementem,
 wykonanie badań laboratoryjnych przydatności gruntów do wbudowania w nasyp i wskaźników zagęszczenia,
 plantowanie skarp,
 doprowadzanie terenu do stanu istniejącego.

koszt odpadów,

Cena jednostkowa wykonania fundamentu kruszywowego pod przepusty obejmuje:

opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnieni Jakości,
 wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy oraz treści niniejszej SSTWIORB,
 zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
 prace pomiarowe,
 zakupy i koszty potrzebnych materiałów,
 dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
 dostarczenie i przygotowanie materiału na fundament kruszywowy,
 wyłożenie wykopu geotkaniną wraz z jej zawinięciem po uformowaniu fundamentu,
 wbudowanie, uformowanie fundamentu z kruszywa wraz z zagęszczeniem,
 wykonanie badań laboratoryjnych przydatności gruntów do wbudowania w nasyp i wskaźników zagęszczenia,
 wykonanie badań i pomiarów,
 koszty badań,

koszt odpadów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy aktualne

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Projektowanie geotechniczne - część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1 – Część 1 – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 13251:2016-11 Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych
- PN-EN 933-8:2012 zał. A Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego

10.2. Normy wycofane nie mające aktualnego odpowiednika

- PN-88/B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

10.3. Inne przepisy

„Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988 r.

Ta strona jest celowo pusta.

M.13.00.00 BETON**M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m.Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót dla drogowych obiektów inżynierskich oraz dla kładki technologicznej.

Roboty, których dotyczy przedmiotowa specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie betonów konstrukcyjnych dla drogowych obiektów inżynierskich.

Zakres robót obejmuje między innymi:

Beton ław fundamentowych,
Beton murów oporowych,
Beton zabudów chodnikowych,
Beton belek podwalinowych,

oraz pozostałe betony wymienione w dokumentacji projektowej nie objęte powyższym wykazem,

Niniejsza SSTWiORB dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie robót związanych z:

wykonaniem mieszanki betonowej,
transportem mieszanki na budowę
wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
pielęgnacją betonu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

Beton konstrukcyjny – beton zwykły według PN-EN 206:2014-04 w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.

Beton niekonstrukcyjny - beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25.

Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

Element prefabrykowany - element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem ostatecznego wbudowania.

Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206:2014-04 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.

Powierzchnia próbna - jest to powierzchnia, która została wykonana w celu wypracowania elementu referencyjnego lub powstała w trakcie działań zmierzających do dopracowania technologii wykonywania elementów. Powierzchnia próbna nie podlega ocenie pod względem wymagań dotyczących powierzchni betonu.

Element referencyjny - jest to element o wcześniej określonym kształcie i wymiarach, który został wykonany na terenie budowy i uznany za wzorzec przy odbiorze wykonywanych widocznych elementów z betonu.

Odstęp obserwacyjny - odległość, z której najczęściej użytkownicy konstrukcji będą oglądali powierzchnię betonu. Stanowi ona jednocześnie odległość dokonywania oceny wizualnej wykonania betonu w trakcie odbioru konstrukcji.

Tolerancja - dopuszczalna zmiana wymiaru.

Trwałość - zdolność konstrukcji lub jej części do zachowania odpowiedniej stateczności i użyteczności w czasie projektowego okresu użytkowania zgodnie z przeznaczeniem i przy właściwym utrzymaniu, lecz bez poważnych napraw.

Okres użytkowania - okres, w którym właściwości użytkowe wyrobu w obiekcie są zachowane na poziomie niezbędnym do spełnienia wymagań użytkowania konstrukcji pod warunkiem, że dana konstrukcja jest właściwie utrzymywana.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, także te dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Oznaczenie klas betonu użyte w dokumentacji projektowej zgodne jest z normą projektowa dla obiektów mostowych PN-91/S-10042. Jako odpowiadające należy przyjmować klasy betonu zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04 wg poniższej tabeli:

BETON wg PN-91/S-10042 (R _{gb})										
B10	B15	B20	B25	B30	B37	B45	B50	B55	B60	
BETON wg PN-EN 206:2014-04 (f _{ck,cube})										
C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej. Przygotowanie Specyfikacji dla Betonu Recepturowego wg PN-EN 206:2014-04 należy do obowiązków Wykonawcy

2.2. Wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206:2014-04 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odładzających albo ze środkami odładzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów Na₂O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów Na₂O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów Na₂O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,9% .

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I. Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych obiektu drogowego zaleca się stosowanie ww. rodzajów cementu o niskim cieple hydratacji (LH) zgodnie z PN-EN 197-1. Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1 lub cement o wysokiej odporności na siarczany (HSR) CEM III/A i CEM II/A, B-S, zgodny z normą PN-B-19707.

Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R). Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

Cement musi posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Producent cementu musi posiadać Deklarację Zgodności zgodnie z wymaganiami Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. (tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 1570 wraz z późniejszymi zmianami) Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (deklarację zgodności - atest) wraz z wynikami badań. Każda partia cementu przed użyciem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Przechowanie cementu powinno być określone w normie PN-EN 197-1. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Silosy można napełniać dopiero po opróżnieniu z poprzedniej.

2.3.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620. Ocena zgodności kruszywo do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Do betonu klasy C12/15 można stosować mieszankę żwirowo-piaskową określoną w PN-EN 12620. Do betonu klasy C20/25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 32mm. Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować grysy granitowe bądź bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania	
1	2	3	
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:		
	D/d ≤ 2 lub D ≤ 11,2 mm	GC 85/20	
	D/d > 2 i D > 11,2 mm	GC 90/15	
2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:		
	D/d < 4	G _T 15	
	D/d ≥ 4	G _T 17,5	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1: kategoria nie wyższa niż:	f _{1,5}	
4	Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa:	C _{100/0}	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %: oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6	LA ₂₅
		2	LA ₄₀
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3 , badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB _{LA}	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	W A ₂₄ deklarowana przez producenta	
11	Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	Deklarowany przez producenta	

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
12	Reaktywność alkaliczno- krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46	Stopień potencjalnej reaktywności O ¹⁾
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz. 12, nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
14	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w %:	1
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1, rozdz. 7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1:	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w tablicy:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	GF 85
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₃
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:	stopień potencjalnej reaktywności 0 1)
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,5
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.3.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa.

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE lub przeprowadzonych na budowie badań kruszywa.

Dostawca, przez obsługujące proces produkcyjny laboratorium, powinien realizować i dokumentować zakres badań kruszywa wg PN-EN 12620 oraz PN-EN 206:2014-04 w trakcie trwania dostaw. Certyfikaty kruszyw wraz z potwierdzeniem zgodności powinny być przesyłane przez producenta systematycznie wraz z dostawami.

2.4. Woda zarobowa

Do betonu należy stosować wodę pitną, wodociągową wg PN-EN 1008. Woda pitna wodociągowa nie wymaga badań laboratoryjnych. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

2.4.1. Domieszki i dodatki do betonu

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości. Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206-1. Do betonu przeznaczanego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej. Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2. Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1.

2.5. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona minimum 28 dni przed zastosowaniem aby umożliwić Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30.

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana, w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 i PN-B-06265.

W klasach ekspozycji XD3 i XS3 minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż 380 kg/m³, a współczynnik woda/cement (w/c) nie powinien być większy niż 0,40.

- Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:
- 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30,
 - 450 kg/m³ dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera. Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206-1.

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobrać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w poniższej tabeli:

Sito # [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito [%]
	wymiar kruszywa $D \leq 16,0$ mm	wymiar kruszywa $D \leq 22,4$ mm	wymiar kruszywa $D \leq 31,5$ mm
0,25	3÷8	2÷9	2÷8
0,50	7÷20	5÷17	5÷18
1,0	12÷32	9÷26	8÷28
2,0	21÷42	16÷38	14÷37
4,0	36÷56	28÷51	23÷47
8,0	60÷76	45÷67	38÷62
16,0	100	73÷91	62÷80
22,4	-	100	76÷92
31,5	-	-	100

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna wykroczać: powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej, poza granice przedziałów podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzenie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	- 0,5 +1,0
22,4	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	
31,5	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206:2014-04 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych.

W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

Zawartość chlorków, określona jako zawartość jonów chlorów w odniesieniu do masy cementu, nie powinna przekraczać 0,2 % w betonie ze zbrojeniem stalowym, 0,10 % w betonie ze stalowym zbrojeniem sprężającym.

Mieszanka betonowa powinna charakteryzować się umiarkowanym rozwojem wytrzymałości betonu wg PN-EN 206-1, chyba, że Inżynier dopuści inaczej.

2.6. Mieszanka betonowa do wykonania betonu konstrukcyjnego

2.6.1. Dowód dostawy mieszanki betonowej

Przy dostawie każdego ładunku mieszanki betonowej, producent powinien dostarczyć Wykonawcy dowód dostawy, na którym są następujące informacje:

- nazwa wytwórni betonu,
- numer dowodu dostawy,
- data i godzina załadunku, godzinę pierwszego kontaktu cementu i wody,
- numer rejestracyjny ciężarówki lub identyfikacja pojazdu,
- nabywca,
- nazwa i lokalizacja miejsca dostawy,
- szczegóły lub powołania specyfikacji, numer przepisu, numer zamówienia,
- ilość mieszanki w m³,
- deklaracja zgodności z powołaniem na specyfikację oraz normy,
- nazwa lub oznaczenie jednostki certyfikującej,
- godzina dostawy betonu na miejsce,
- godzina rozpoczęcia rozładunku,
- godzina zakończenia rozładunku,

Dodatkowo dowód dostawy powinien zawierać następujące dane:

klasę wytrzymałości,
klasę zawartości chlorków,
klasę konsystencji,
wartości graniczne składu betonu,
rodzaj i klasę wytrzymałości cementu,
typ domieszki i typ dodatku,
maksymalny nominalny górny wymiar kruszywa,

2.6.2. Składniki mieszanki betonowej

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej. W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wylania fragmentów konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość). Dla betonów konstrukcyjnych wyklucza się zmianę składu mieszanki betonowej przeznaczonej do wykonania danego elementu konstrukcji, stosowanie wody i kruszywa z recyklingu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

3.2.1. Wytwórnia mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających: dokładność dozowania poszczególnych składników, dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki, równomierne rozprowadzenie składników, uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami PN-EN 206-1.

3.2.2. Warunki prowadzenia produkcji

Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotowuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonywania Robót nie może powodować zanieczyszczenia, obniżenia ich jakości, uszkodzeń lub trwałych odkształceń.

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąca się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie tak, aby można ją było łatwo zidentyfikować. Warunki składowania cementu: cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem, cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zmoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i ciężarówek, z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadowczo-wyładowcze.

4.3. Transport i przechowywanie kruszyw

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem.

4.4. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek i dodatków powinno być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

4.5. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu obiektu.

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruzkach), mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadowania samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej +20°C, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206-1. Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania: mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności liczba przeładowań powinna być jak najmniejsza, pojemniki, w których przewożona jest mieszanka, powinny zapewnić oczyszczania i przepłukiwania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Wykonanie betonu monolitycznego

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, odpowiednimi SSTWiORB oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-99/S-10040, PN-EN 13670 i Rozporządzeniem oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań oraz projekt technologiczny betonowania.

PZJdR musi zawierać dokładny opis i wymagania dotyczące wbudowania i pielęgnacji betonu, w szczególności sposobów mających na celu niedopuszczenie do powstania rys skurczowych i wad powierzchni powstałych w czasie betonowania. Zasady te muszą być uzgodnione z Inżynierem.

5.2.2. Nadzór nad procesem wykonania robót betonowych

Inżynier powoła koordynatora/specjalistę/technologię ds. wykonania robót betonowych nadzorującego i odpowiedzialnego za cały proces powstawania betonu i elementu betonowego, w tym:

- opracowanie PZJdR,
- akceptację mieszanek betonowych,
- szkolenie osób biorących udział w procesie,
- odbór deskowania pod względem użytych materiałów, jego przygotowania i montażu,
- wbudowanie mieszanki i jej zagęszczenia, pielęgnację,
- zabezpieczenie wykonanych elementów betonowych,
- ewentualne naprawy.

Koordynator powinien powołać zespół ds. betonu składający się z przedstawicieli reprezentujących Zamawiającego (projektant, inspektor nadzoru), Wykonawcę (kierownik budowy), dostawcę deskowania i dostawcę betonu (technolog).

Wykonawca powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za czyszczenie deskowania oraz zapewnić miejsce i odpowiedni sprzęt do dokładnego usuwania resztek betonu i innych zanieczyszczeń z powierzchni betonu.

5.2.3. Elementy referencyjne i powierzchnie próbne

Wymaga się dla widocznych powierzchni uzyskania bardzo wysokich standardów (zgodnie z pkt. 5.) ich wykończenia (beton architektoniczny) w wyniku zastosowania odpowiedniego deskowania oraz technologii. W celu uniknięcia konfliktu związanego z niedoprecyzowaniem wymagań odnośnie jakości wykonania betonu lub też ich różnej interpretacji, Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustanowi element referencyjny. Przed przystąpieniem do wykonania elementu referencyjnego Wykonawca wykona kilka powierzchni próbnych, które mają na celu:

- ustalenie i optymalizację wymaganych nakładów,
- pouczenie i szkolenie personelu,
- konsultację wykonanej powierzchni z Inżynierem,
- sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania.

Podczas wykonywania powierzchni próbnych oraz elementu referencyjnego Wykonawca powinien odwzorować warunki wykonywania elementów, tj. uwzględnić kształt i wysokość elementów, stopień zbrojenia i jego rozmieszczenia, rodzaj środka antyadhezyjnego, skład betonu itd. Należy przy tym uwzględnić wpływ zmiennych warunków pogodowych na powstanie różnic pomiędzy powierzchnią próbną/elementem referencyjnym a betonem wykonywanym w późniejszym okresie.

W elemencie referencyjnym należy zastosować co najmniej dwa przecięcia paneli deskowania, jeden pionowy szew roboczy, jeden poziomy szew roboczy, skos przy zewnętrznym narożu.

Ilość powierzchni próbnych powinna zostać uzgodniona z Inżynierem.

Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustali odległość z jakiej będą oceniane poszczególne elementy obiektu inżynierskiego (podpory, ustrój niosący) podczas kontroli robót, porównywane z elementem referencyjnym. Ilość powierzchni próbnych oraz odstęp obserwacyjny powinny być zapisane w PZJ.

5.2.4. Projekt technologiczny betonowania

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- Projekt dróg dojazdowych i technologicznych
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- określenie czy widoczne powierzchnie betonu będą kształtowane przed, podczas czy po betonowaniu, czy beton będzie barwiony,
- kolejność i sposób betonowania uwzględniający zabiegi minimalizujące powstawanie rys skurczowych,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- rozmieszczenie w przestrzeniach zamkniętych, w których znajdują się urządzenia obce, kolektory odwodnienia, przepusty kablowe otworów odprowadzających wodę z najniższych miejsc
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Dodatkowo, dla betonu do wykonania elementów o widocznych powierzchniach, projekt technologiczny powinien precyzować:

Rodzaj deskowania, wielkość paneli, sposób ich ułożenia, sposób łączenia przeciwległych paneli, położenie i układ ściągów oraz sposób zamknięcia otworów po nich powstałych, położenie, przebieg, szerokość i kształt fug, rodzaj deskowania w aspekcie wyglądu połączeń między betonowanymi elementami, rodzaj powłoki deskowania, sposób kształtowania powierzchni pozbawionych deskowania (np. wierzch murków oporowych), sposób kształtowania powierzchni betonowej podczas lub po wbudowaniu (jeśli taki został zastosowany), rodzaj zastosowanego barwnika w przypadku betonu barwionego.

Wytyczne dotyczące składu betonu, obróbki, pielęgnacji mogące mieć wpływ na wygląd elementu, np. na niejednorodną barwę, oraz zapobiegające powstawaniu wad jak: pory, marmurki itp.

Wyznaczenie miejsc przerw technologicznych i sposób ich wykonania. Należy unikać niepotrzebnych przerw roboczych ale ich lokalizacja powinna być tak zaprojektowana, aby unikać betonowania zbyt wysokich i szerokich elementów, co wydłuża proces zabudowy i w konsekwencji prowadzi do powstania wad kolorystyki i faktury. Niezbędne przerwy robocze należy projektować w miejscach mało widocznych, zacienionych, w narożnikach ale z zachowaniem aspektów konstrukcyjnych. Przerwy robocze należy zaprojektować w formie łączącej powierzchnie bez uwidaczniania łącza.

Sposób skracania czasu betonowania i ochrona betonu przed nagłymi zmianami temperatury. Należy określić sposoby zapobiegające przedłużającemu się czasowi betonowania np. przez podział konstrukcji na mniejsze elementy wylewane jednorazowo. W celu ochrony betonu przed gwałtownym skokiem temperatury po zdjęciu deskowania, co może skutkować powstaniem rys skurczowych, można zaprojektować specjalną izolację termiczną wokół elementu (tzw. termos).

Sposób betonowania cienkich elementów o skomplikowanym zbrojeniu. Należy określić optymalną konsystencję mieszanki dla wykonania cienkiego elementu i maksymalny wymiar kruszywa pozwalający na jego uformowanie w celu uniknięcia „raków” i różnic w kolorystyce. Na tym etapie należy rozważyć możliwość zastosowania betonu samozagęszczalnego.

Projekt technologii wykonania elementów masywnych i elementów o warunkach podparcia uniemożliwiających swobodę odkształceń w celu ograniczenia powstawania rys termicznych i skurczowych.

Sposoby naprawy betonu architektonicznego. W uzgodnieniu z Inżynierem należy określić ściśle kryteria zakwalifikowania wadliwie wykonanego betonu do wyburzenia. Dla pozostałych przypadków należy określić sposób naprawy powierzchni betonowej.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie.

5.2.5. Deskowania

5.2.5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, uwzględniający wszystkie warunki pracy deskowania (m.in. podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniami rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu).

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

Powinny zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,

Powinny zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. „Marmurki” i „firanki” powstałe na powierzchni betonu na skutek nieszczelności deskowania są niedopuszczalne.

Powinny wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,

Powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego środka adhezyjnego. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:

należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych

środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania

nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni)

W przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na nie chłonnej powierzchni deskowania, w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszkanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym, że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu. Dopuszczalne odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową powinny być zgodne z SSTWIORB.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

Deskowanie może być wykorzystywane wielokrotnie, do momentu pojawienia się na nim uszkodzeń dyskwalifikujących je z użycia.

5.2.5.2. Wymagania dla deskowania widocznych powierzchni betonowych

Deskowanie widocznych powierzchni betonowych powinno dodatkowo spełniać wymagania:

otwory wiercone: dozwolone do napraw,

otwory po gwoździach i śrubach: dozwolone bez odprysków,

uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pogrążalnego: niedopuszczalne dozwolone po uzgodnieniu z Inżynierem,

zadrapania: dozwolone jako miejsca napraw (wszelkie naprawy deskowania muszą być przeprowadzone przez wykwalifikowany i kompetentny personel, natomiast deskowanie musi być przed zastosowaniem sprawdzone),

resztki betonu: niedozwolone,

zabrudzenie zaczynem cementowym: niedozwolone,

małe fałdki, pomarszczenia sklejki, gwoździowania: dozwolone po uzgodnieniu z Inżynierem,

miejscowe naprawy: dozwolone

Nie należy łączyć różnych rodzajów deskowania dla formowania jednego elementu, w tym nie należy łączyć różnych rodzajów drewna, a także drewnianego deskowania już wcześniej używanego z deskowaniem nowym (w taki przypadku nowe elementy deskowania należy postarzyć, malując go wcześniej mleczkiem cementowym). W przypadku, gdy ważne jest uzyskanie jednakowego rysunku słoï na powierzchni betonu, należy zwrócić uwagę na kierunek cięcia desek (inny układ słoï uzyska się przy cięciu podłużnym drewna, a inny przy cięciu poprzecznym).

Wykonawca powinien zapewnić czystość poszycia deskowania. Niedopuszczalne jest czyszczenie deskowania przez nałożenie środka adhezyjnego na zabrudzone deskowanie i próba usunięcia zanieczyszczeń razem z nadmiarem preparatu

Szczególną uwagę przy montażu deskowania należy zwrócić na szczelność. W celu wyeliminowania nieszczelności deskowania Wykonawca powinien np:

w przypadku stosowania desek nieheblowanych nabić je na deskowanie systemowe,

zastosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania i jego spodzie,

zastosować wkładki/rurki dystansowe z wbudowaną uszczelką, zapewniającą szczelność między rurką i blatem deskowania, zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Należy dobrać kolor i fakturę wkładek, rurek dystansowych, konusów, stożków, korków widocznych po rozdeskowaniu do koloru i faktury betonu. W przypadku stosowania wklejanych korków zamykających otwory po ściągach należy zwrócić uwagę, aby klej był nakładany tylko na tylną część korka i nie zabrudził widocznego elementu.

W celu osiągnięcia wysokiej jakości powierzchni betonu można posłużyć się poniższymi metodami przygotowania deskowania:

Deskowanie systemowe

Jeżeli projekt technologiczny betonu wymaga braku odznaczania się ramy na widocznej powierzchni betonowej to, w przypadku deskowania ramowego, można to osiągnąć przez montowanie sklejki od wewnątrz lub nabicie dodatkowej sklejki o odpowiedniej grubości (w przypadku nabicia zbyt cienkiej sklejki może nastąpić jej pofalowanie, co dodatkowo uwidoczni efekt „gwoździowania”),

w celu uniknięcia śladów po elementach montażowych stosowanych w deskowaniach dźwigarowych można zastosować przymocowanie poszycia od strony zewnętrznej,

w celu zmniejszenia ryzyka powstania tzw. „marmurków” należy unikać stosowania deskowania niechłonnego, na którym osadzają się krople wody, powodując powstanie miejsc o różnych wartościach w/c, co skutkuje powstaniem jasnych i ciemnych plam

Maty filtracyjne

W celu uzyskania powierzchni pozbawionej porów powierzchniowych można stosować maty filtracyjne T, ten typ deskowań nie wymaga również środków adhezyjnych, co dodatkowo ułatwia uzyskanie nienagannej powierzchni betonu.

Stosując maty filtracyjne należy uwzględnić, że:

uszczelniają one powierzchnię betonu przez zmniejszenie w/c, co wpływa na uzyskanie znacznie ciemniejszej barwy powierzchni betonu,

w przypadku mocowania maty do deskowania za pomocą zszywek istnieje możliwość ich odbicia się na wykonywanym betonie.

Przy stosowaniu mat filtracyjnych należy:

naciągnąć matę na deskowanie oczyszczone ze środka antyadhezyjnego,

naprężyć najpierw matę w kierunku poziomym, a następnie pionowym,

naprężyć matę w dniu betonowania; w przypadku nabicia maty wcześniej przeprowadzić ponowne naciągnięcie bezpośrednio przed betonowaniem, w innym wypadku może dojść do pofalowania powierzchni,

podwinąć matę pod deskowanie i wyprowadzić ją poza jego obręb, w przeciwnym razie może zostać zaburzony proces odprowadzenia wody,

w przypadku stosowania mat naklejanych na powierzchnię deskowania (co pozwala uniknąć procesu naciągania) należy wziąć pod uwagę możliwość uszkodzenia sklejki deskowania

Matryce

Przy stosowaniu matryc o grubej fakturze należy liczyć się z możliwością zatrzymania powietrza w mieszance betonowej w trakcie jej wibrowania. W przypadku naroży o kącie ostrym należy szczególną uwagę zwrócić na takie spasowanie deskowania, żeby nie występowało wyciekanie mleczka. Należy dobrać deskowanie łatwe w demontażu, żeby w jego trakcie nie doprowadzić do uszkodzenia krawędzi. W tym celu można stosować listwy narożne, co powinno być uwzględnione w projekcie technologicznym.

5.2.5.3. Aplikowanie środka antyadhezyjnego na deskowanie

Zastosowanie środka antyadhezyjnego do deskowania jest wymagane zawsze, z wyjątkiem stosowania form specjalnych tzw. „monotub” Środek należy nakładać zgodnie z instrukcją producenta natryskiem, wałkiem, pędzlem lub gumową raklą. Przy aplikacji środka antyadhezyjnego na deskowanie należy przestrzegać zasad:

przed zastosowaniem należy sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka adhezyjnego i deskowania,

środki powinny być rozkładane równomiernie, niezbyt grubą warstwą. Szczególnie jest to istotne w przypadku materiałów na bazie rozcieńczonych olei nakładanych na niechłonne powierzchnie deskowań,

należy przestrzegać temperatury stosowania środka zgodnie z instrukcją producenta,

przy stosowaniu bezolejowych i wodorozcieńczalnych emulsji lub past należy brać pod uwagę możliwość opóźnienia czasu wiązania betonu, co może powodować zmianę koloru betonu i późniejsze pylenie powierzchni Użycie wodorozcieńczalnych emulsji wymaga przestrzegania reżimów odnośnie temperatur ich stosowania (przeważnie > 0°C),

niezależnie od stosowanego środka antyadhezyjnego należy zadbać, aby preparat był наносzony na czystą powierzchnię, w minimalnej ilości.

Przy natryskiwaniu środka należy zwrócić uwagę czy strumień preparatu jest prostopadły do deskowania oraz czy dysza urządzenia jest czysta i wytwarza jednolity strumień. W celu zmniejszenia ryzyka związanego z naniesieniem zbyt dużej ilości środka antyadhezyjnego, należy przetrzeć całą powierzchnię deskowania ścierkami z materiału o dużej chłonności.

Aby sprawdzić czy ilość środka antyadhezyjnego jest nadmierna, można przesunąć palcem po powierzchni deskowania. W przypadku zbyt grubej warstwy pozostanie na deskowaniu wyraźny ślad. W przypadku nałożenia zbyt grubej jego warstwy należy usunąć nadmiar preparatu.

5.2.6. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia. Rusztowania powinny spełniać wymagania PN-99/S-10040.

Odchylenia od wymiarów lub położenia rusztowań powinny być zgodne z SSTWIORB. Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-E-05003-01. W przypadku, gdy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii elektrycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

5.2.7. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w WWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być wprowadzone do programu sterującego, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Przygotowując mieszankę betonową cement wodę i kruszywo powinno się dozować z następującą dokładnością: ± 2% przy dozowaniu cementu i wody ± 3% przy dozowaniu kruszywa. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w mieszalnikach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty. Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozprowadzona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność. Możliwości sprzętowe węzła betoniarskiego powinny umożliwiać automatyczne dozowanie wszystkich domieszek przewidzianych w recepturze.

5.2.8. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm (a w szczególnych przypadkach, jak podcięte deskowanie, gęste zbrojenie, do 30 cm), zagęszczając wibratorami wgłębnymi,

wibratory wgłębne należy stosować szczególnie przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków stref przydylatacyjnych,

przy betonowaniu elementów prześwietami zbrojenia <5 cm po przystosowaniu deskowania i rusztowania można używać wibratorów przyczepnych,

przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,

przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne,

przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min. ponieważ zbyt długi okres betonowania może doprowadzić do wystąpienia różnic w kolorystyce elementu lub powstania ciemnych plam na powierzchni betonu wskutek zaschnięcia zaprawy na deskowaniu (defekt ten występuje bardzo często podczas wykonywania elementów przy wysokich temperaturach zewnętrznych),

należy zabezpieczyć mieszankę betonową przed intensywnymi opadami przez okrycie deskowania folią. Duża ilość wody dostającej się do deskowania w trakcie zagęszczania mieszanki może doprowadzić do wypłukania zaczynu/zaprawy z mieszanki betonowej.

5.2.9. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki w równych odstępach,

wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy tylko jak to możliwe unikać dotykania zbrojenia ani deskowania buławą wibratora (minimalna odległość buławy od deskowania w czasie wibrowania nie powinna być mniejsza niż 75 mm, a przy elementach cieńszych niż 150 mm należy zastosować specjalnego rodzaju zagęszczanie np. przy użyciu wibratorów przyczepnych, gdyż wprowadzenie ich w drgania może spowodować miejscową zmianę współczynnika w/c i w ten sposób wpłynąć na zmianę koloru,)

podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5+8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20 - 30s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s buława powinna być zanurzana prostopadle w regularnych odstępach wynoszących 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora, wynoszącym zwykle od 8 do 10 średnic buławy wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0.3+0.5 m, grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm;

płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łał wibracyjnych,

belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,

czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s,

wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym, zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola.

Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne niedopuszczalne jest zetknięcie się buławy z deskowaniem i zbrojeniem, górny, 50-centymetrowy obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany Zabetonowanie stref zakotwień urządzenia dylatacyjnego powinno być wykonane starannie.

Niedopuszczalne są raki i niedogęszczenia betonu oraz pustki powietrzne i niedolania w tej strefie. Aby nie dopuścić do powstania raków pręty zbrojeniowe w strefie przydylatacyjnej przebiegające równolegle nie powinny się stykać, aby między pręty mógł wpłynąć beton oraz między pręty można było włożyć buławę wibracyjną. Dlatego między prętami należy pozostawić zawsze nieco wolnej przestrzeni w celu włożenia buławy wibracyjnej, tak aby nigdzie w zakotwieniu trzy pręty nie leżały obok siebie stykając się. Wymagania w stosunku do betonu przeznaczonego do zabetonowania zakotwień urządzeń dylatacyjnych podano w Aprobacie urządzenia dylatacyjnego.

Beton w rejonie sączków i wpustów należy dokładnie zagęścić, a jego powierzchnię wyrównać i wygładzić packami drewnianymi oraz usunąć mleczko cementowe. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów.

5.2.10. Przerwy w betonowaniu

5.2.10.1. Wymagania ogólne

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach określonych w dokumentacji projektowej oraz uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem. W razie stwierdzonej konieczności należy stosować zbrojenie stykowe przeciwdziałające powstawaniu naprężeń skurczowych i termicznych. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

usuniecie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,

obfite zwilżenie wodą,

narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2+3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szczepnych, dla których Wykonawca przedstawi PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną,

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.2.10.2. Wykonanie przerw w betonowaniu na powierzchniach widocznych

W celu uzyskania łagodnego przejścia w betonowaniu (bez podkreślania widoczności przerw) nie należy stosować listew. Po wykonaniu pierwszej sekcji należy ustawić deskowanie kolejnej i na związany już beton ułożyć jego następną partię. Wskutek skurczu betonu pierwszej sekcji powstaje szczelina między jego powierzchnią a deskowaniem, w którą to przestrzeń wypływa mleczko z kolejno wbudowywanej mieszanki. W celu wyeliminowania tego efektu należy poluzować deskowanie pierwszej sekcji już po związaniu betonu, przykleić do deskowania uszczelkę, ponownie skrócić deskowanie i przeprowadzić prace nad następną sekcją. W celu uniknięcia uskoków między łączonymi sekcjami należy zwrócić uwagę na umiejscowienie ściągów dostatecznie blisko brzegów deskowania lub/i zastosowanie dodatkowego docisku brzegu deskowania. W celu uniknięcia nierównomiernego połączenia warstw w elementach pionowych należy przymocować pasek płyty wielowarstwowej do deskowania na wysokości przerwy, zabetonować dolną sekcję do wysokości minimum 2 cm od dolnej krawędzi paska, po związaniu usunąć pasek i przystąpić do betonowania kolejnej partii. W celu uniknięcia zacieków na krawędzi ściana (ramy)/płyta ustroju niosącego należy wylać ścianę do wysokości min. 10 cm powyżej dolnego poziomu płyty, co pozwoli uszczelnić przestrzeń między deskowaniem a ścianą (podporą).

5.2.11. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Temperatura otoczenia i mieszanki

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera i Projektanta oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż 5°C. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C.

Czas transportu mieszanki betonowej ma być skrócony do minimum, przy założeniu, że temperatura mieszanki, w czasie transportu nie spadnie o więcej niż 5°C, a pojemność środka transportu nie będzie mniejsza od 6m³. Należy dążyć do transportowania jednorazowo możliwie dużych porcji mieszanki. Organizacja rozładunku ma być prowadzona tak, aby betonowozy z mieszanką nie były przetrzymywane na budowie. Jeżeli temperatura mieszanki spadnie poniżej przyjętego minimum nie może być ona wbudowana w element konstrukcyjny. W przypadku, gdy temperatury dzienne przekraczają +25°C betonowanie należy wykonywać w nocy i do pielęgnacji betonu stosować środki odpowiednie dla temperatury dziennej,

5.2.11.1. Warunki betonowania w warunkach zimowych

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych w okresie zimy muszą zostać spełnione następujące wytyczne: elementy szalunków drewnianych oraz metalowych zostaną oczyszczone ze śniegu i lodu oraz posmarowane środkami antyadhezyjnymi, złącza śrubowe szalunków zabezpieczone smarami zbrojenie i cała konstrukcja zostanie zabezpieczona przed opadami śniegu poprzez zastosowanie plandek.

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur będzie polegała na osłonięciu powierzchni poziomych plandekami lub folią przykrytą dodatkowo warstwą mat słomianych lub płyt styropianowych o grubości 5cm. Stosowane będzie również przykrycie warstwowe złożone z warstwy folii termoochronnej (bąbelkowej), warstwy suchej geowłókniny przykrytej z wierzchu warstwą folii. Dopuszcza się również wykonanie namiotu osłaniającego betonowany element i utrzymywanie w nim temperatury dodatniej za pomocą nagrzewnic. W takim przypadku temperatura wewnątrz namiotu ma być monitorowana.

5.2.11.2. Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń

5.2.11.3. Betonowanie nocne

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.12. Pielęgnacja betonu

5.2.12.1. Wymagania ogólne

Po wykonaniu robót betonowych należy stosować pielęgnację termiczną i wilgotnościową betonu. Zasady pielęgnacji betonu powinny być określone w projekcie technologicznym betonowania i zatwierdzone przez Inżyniera. Pielęgnację betonu należy prowadzić zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.2.12.2. Temperatura dojrzewania betonu

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektonagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji. Niezachowanie tych warunków może doprowadzić do uzyskania diametralnie różnej kolorystyki powierzchni wykonywanych elementów. Niezależnie od powyższego należy chronić beton ułożony w deskowaniu przed wpływem nagłych zmian temperatur.

5.2.12.3. Okres przetrzymywania betonu w deskowaniu

Poszczególne elementy konstrukcji betonowej nie powinny być przetrzymywane w deskowaniu przez różne okresy czasu. W przeciwnym razie może dojść do uzyskania różnej kolorystyki powierzchni tych elementów. Należy również uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych na szybkość dojrzewania betonu i tym samym na szybkość rozdeskowywania.

Dłuższego okresu dojrzewania betonu w deskowaniu wymagają narożniki o kącie ostrym. W tym przypadku trzeba zwrócić uwagę na możliwą zmianę kolorystyki w wyniku występowania innych warunków pielęgnacji.

5.2.12.4. Zabezpieczenie konstrukcji przed gwałtownym odparowaniem wody

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Należy przy tym unikać kontaktu folii z pielęgnowanym elementem, używając wkładek dystansowych z niebrudzącego materiału.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +00C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +150C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej. Woda powinna mieć temperaturę zbliżoną do temperatury powierzchni betonu i powinna być pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń. Nie należy przy tym dopuścić do nadmiernego nawilżenia betonu i spływania wody po powierzchni betonu.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

5.2.13. Pielęgnacja betonu w niskich temperaturach

Nie należy wykonywać betonu w okresie obniżonych temperatur, jednak w przypadkach szczególnych może dojść do konieczności jego pielęgnacji w temperaturze poniżej +5^oC. Można wówczas stosować jedną z metod:

zastosowanie metody zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochłonnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochłonne nie powinny dotykać betonu, pielęgnacja przez podgrzewanie betonu w konstrukcji - podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie elektronagrzewu (w przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu; duże różnice temperaturowe i wilgotnościowe w poszczególnych miejscach elementu mogą doprowadzić do dużych zmian kolorystyki), - zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę ciepłaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przestawnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu, w przeciwnym razie może dojść do zróżnicowania kolorystyki na jego powierzchni).

5.2.14. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań konstrukcji żelbetowych może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Sposób i termin usunięcia deskowań należy przyjmować zgodnie z PN-99/S- 10040.

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton minimalnej wytrzymałości określonej przez Projektanta w Dokumentacji Projektowej (1,5 razy większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie i nie mniejszej niż 25 MPa) oraz spełnienie wymagań Producenta sprężania dotyczących min. wytrzymałości strefy zakotwień.

5.2.15. Wykańczanie powierzchni betonu

Betonowe powierzchnie niewidoczne w trakcie eksploatacji

Wymagania dla wykończenia niewidocznych w trakcie eksploatacji powierzchni betonowych:

równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i SSTWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,

kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4 m nie powinno przekraczać 1 cm.

5.2.15.1. Powierzchnie widoczne w trakcie eksploatacji (beton architektoniczny)

Wykończenie powierzchni betonowych widocznych w trakcie eksploatacji powinno odpowiadać standardowi wykończenia powierzchni referencyjnych uzgodnionemu z Inżynierem przed przystąpieniem do robót betonarskich, a w szczególności dla tych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

Beton widocznych powierzchni nie może być zrealizowany jako dodatkowa, oddzielnie wykonywana warstwa, z wyjątkiem monolitycznych gzymsów żelbetowych, które będą pokryte powłoką antykorozyjną. Zastosowana technologia zapewnić ma, że beton nie będzie wymagał pokrycia warstwą tynku lub inną powłoką kryjącą, tj. szalunki mają być wyłożone wkładkami nadającymi betonowi jednolitą fakturę i kolor; Faktura powinna być tak dobrana, aby nie można było rozpoznać stykania się szalunków i przerw technologicznych i odpowiadać, zaakceptowanej przez Inżyniera, widoczności tych śladów na elemencie referencyjnym. Powierzchnie podpór (i ścian oporowych) można wykonać bez w/w wkładek pod warunkiem, że na tych powierzchniach będzie zachowany powtarzalny, uporządkowany układ szalunków i styków technologicznych, aby ich układ tworzył estetyczny efekt wizualny. Wszystkie widoczne betonowe powierzchnie muszą wyglądać estetycznie po rozszafowaniu: muszą być gładkie, zamknięte i równe, bez zagłębień, wybruszeń ponad powierzchnię, nie mogą być widoczne makowiny, przebarwienia, szwy, raki, "marmurki", barwa powinna być jednolita, pęknięcia są niedopuszczalne. Płaszczyzny przerw konstrukcyjnych i technologicznych nie powinny być przesunięte o więcej niż 5 mm. Zaczyn cementowy/zaprawa w złączach elementów deskowania nie powinny występować na szerokości większej niż do ok. 10 mm, głębokość ok. 5 mm. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Kotwy, ściągacze szalunkowe, otwory technologiczne (np. otwory odpływowe) należy tak rozmieścić, aby ich układ współgrał z zaprojektowaną fakturą betonu architektonicznego lub współtworzył estetyczny efekt wizualny. Widoczność śladów po ewentualnych łącznikach stalowych, kotwach, ściągaczach, otworach odpływowych powinna być możliwie

najmniejsza i odpowiadać, zaakceptowanej przez Inżyniera, widoczności tych śladów na elemencie referencyjnym. Powierzchnie betonowe podpór, przęseł, ścian oporowych itp. należy pozostawić w naturalnej kolorystyce betonu z wyjątkiem belek gzymsowych i gzymsów. Kolor belek gzymsowych i gzymsów prefabrykowanych (jeśli taki będzie zaprojektowany) należy uzyskać wykonując je z mieszanki betonowej lub polimerobetonowej zawierającej odpowiednie pigmenty (nie należy malować konstrukcji). Zastosowane pigmenty nie mogą pogarszać parametrów fizyczno-chemicznych betonu lub polimerobetonu.

Maksymalna powierzchnia porów o średnicy $2 \text{ mm} < 0 < 15 \text{ mm}$ na standardowej powierzchni kontrolnej o wymiarach $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ powinna być $< 2350 \text{ mm}^2$; w przypadku stosowania deskowania chłonnego: $< 2000 \text{ mm}^2$, pęcherzyki o $0 > 15 \text{ mm}$ są niedopuszczalne.

Rysy o szerokości większej od $0,2 \text{ mm}$ oraz o długości większej od 1 m na podporach i $0,5 \text{ m}$ w konstrukcjach przęsłowych lub większej niż / wymiaru zarysowanej powierzchni (wymiaru zgodnego z kierunkiem rysy) są niedopuszczalne.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody, gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. odchylenia powierzchni od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii zaprojektowanej nie może być większe od 3 mm i w liczbie większej niż 3 na całej długości 2 m łąty kontrolnej.

Równomierne, wielkopowierzchniowe zmiany odcienia na jasny/ciemny są dopuszczalne, rdza. Brudne zacieki są niedopuszczalne. Dopuszcza się łagodną zmianę odcienia tj. taką, w której nie można określić jednoznacznie konturu zmiany.

5.2.16. Naprawa wadliwie wykonanego betonu w elementach z widoczną powierzchnią

Jeżeli, po uzgodnieniu z Inżynierem, wadliwy beton nadaje się do naprawy, w zależności od rodzaju wady, można zastosować następujące technologie naprawcze:

Zabrudzenia

W przypadku zabrudzeń spowodowanych innymi pracami budowlanymi wykonywanymi już po wykonaniu elementu lub wynikającymi z niedoczyszczenia deskowania, można zastosować umycie powierzchni betonu delikatnymi środkami czyszczącymi.

UWAGA: najbardziej skutecznym sposobem unikania zabrudzeń jest zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń (np. przez przykrycie matami lub foliami) wykonanego już betonu w trakcie wykonywania innych robót budowlanych.

Pęcherze, raki i inne uszkodzenia betonu

W celu naprawy uszkodzeń betonu jak pęcherze, raki i inne wady powierzchni należy stosować zaprawy naprawcze drobno lub gruboziarniste lub ich kombinacje, w zależności od wielkości wady i wymaganej faktury. Naprawy należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym uzgodnionym z Inżynierem. Należy dążyć do tego, aby naprawiane miejsca miały możliwie zbliżoną kolorystykę do pozostałej powierzchni i w tym celu stosować mieszanki naprawcze o możliwie zbliżonej recepturze do mieszanki betonowej w konstrukcji. W celu uzyskania właściwego odcienia mieszanki naprawczej należy wziąć pod uwagę następujące zmiany w stosunku do receptury betonu:

- beton szary - zastąpienie do 30% cementu szarego cementem białym,
- beton biały - zastąpienie do 20% cementu białego cementem szarym.

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy należy wykonać powierzchnie próbne w mało widocznym miejscu, w celu sprawdzenia kolorystyki zastosowanej zaprawy i przedstawić je Inżynierowi do zatwierdzenia. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane z zastrzeżeniem, że otulina żadnego z prętów nie może być mniejsza niż $2,5 \text{ cm}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6. Sprawdzenie gabarytów konstrukcji należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową. Sprawdzeniu podlega również wykonanie rusztowań i deskowań. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w SSTWiORB. Dla betonu poddanego specjalnym zabiegom technologicznym Wykonawca opracuje plan kontroli jakości betonu dostosowany do technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) i na ich podstawie sprawdzić, na zgodność z wymaganiami podanymi w SSTWiORB, właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót,

w przypadku wątpliwości co do jakości wyrobów budowlanych Wykonawca może wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganymi w SSTWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola rusztowań i deskowań

Badanie odbiorcze rusztowań i deskowań należy przeprowadzić po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem ich eksploatacji na zgodność z Projektem Wykonawczym Rusztowań i Deskowań. Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, przed każdą nową fazą robót oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego itp. Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,

łącznie, złącza,

poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),

efektywność stężeń,

wielkość podniesienia wykonawczego,

przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Niezależnie od tego, dla betonu o powierzchniach widocznych w trakcie eksploatacji koordynator ds. betonu powinien każdorazowo przed przystąpieniem do betonowania przeprowadzić odbiór jakości przygotowania deskowania. Kontrola podlegają:

rodzaj zastosowanego deskowania pod kątem jego wpływu na fakturę betonu,

wykończenie powierzchni deskowania pod kątem jej wpływu na jakość powierzchni betonu,

czystość stosowania deskowania pod kątem jej wpływu na jakość powierzchni betonu,

dotychczasowe warunki stosowania deskowania pod kątem ich wpływu na jakość powierzchni betonu.

Odbiór ten powinien być potwierdzony na specjalnie przygotowanym formularzu.

W trakcie eksploatacji rusztowań należy zwrócić szczególną uwagę na: sprawdzenie wychyleń elementów pionu, sprawdzenie oznak osiadania, sprawdzenie czy nie powstały odkształcenia konstrukcji i połączeń elementów rusztowań.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,

szczelność deskowań w płaszczynach i narożach,

poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Kontrola stanu wyposażenia, oznakowania i zabezpieczeń deskowań i rusztowań powinna być prowadzona codziennie przez cały okres prowadzonych robót. Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia. Ocena rusztowań winna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu.

6.4. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane właściwości cementu potwierdzają zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1.

W przypadkach wątpliwości co do jakości lub pochodzenia cementu należy poddać go następującym badaniom:

oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1,

oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3

oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,

sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli:

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie MPa,				Początek czasu wiązania, min.	Staość objętości (rozszerzalność) mm
	Wczesna		normowa po 28 dniach			
	po 2 dniach	po 7 dniach				
Klasa 32,5	-	> 16	> 32,5	< 52,5	> 75	< 10
Klasa 42,5	> 10	-	> 42,5	< 62,5	> 60	
Klasa 52,5	> 20	-	> 52,5	-	> 45	

Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę dla każdej dostarczonej partii. Kontrola powinna być wykonana raz na 5000 m³ kruszywa, przy czym partia to 5000 m³. Kontrola obejmują:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933 - 4 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
- oznaczanie pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008

- zabarwienie - nie powinna wykazywać
- zapach - nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
- zawiesina - nie powinna zawierać grudek i kłaczków
- pH - co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN-EN 934-2 lub ich aprobatą techniczną. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.5. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.5.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej: konsystencja mieszanki betonowej, zawartość powietrza w mieszance oraz betonu: wytrzymałość betonu na ściskanie, nasiąkliwość betonu, odporność betonu na działanie mrozu, przepuszczalność wody przez beton. Próbkę mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-2. Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206:2014-04 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inżyniera. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt.2.

6.5.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły w trakcie projektowania mieszanki betonowej na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji. Poza tym sprawdzenie konsystencji przeprowadza się w sposób ciągły przy stanowisku betonowania kontrolując betonowozy, zapisy z badania konsystencji powinny być umieszczane w metryce betonowania. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2. Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu cementowego w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2. niniejszych SSTWiORB.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być zgodna z przyjętą w projekcie technologicznym klasą konsystencji z tolerancją ± 1 cm dla metody stożka opadowego.

6.5.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim na etapie projektowania recepty zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej 2 razy w czasie zmiany roboczej podczas betonowania elementu lub grupy elementów. Badanie ma być przeprowadzone dla każdego elementu obiektu. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2. SSTWiORB.

6.5.4. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2. Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominać. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy, jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykazą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli jego wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych spełnia wymagania podane w PN-EN 206-1.

6.5.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu, dla danej recepty. Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt. 6.5.1. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250. Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i odmrażania w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, spełnione są następujące warunki:

próbka nie wykazuje pęknięć,

łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,

obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych

Stopień mrozoodporności betonu	Wymagana liczba cykli
F200	200
F150	150
F100	100

6.5.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu, dla danej recepty. Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8. Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

6.5.7. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu, dla danej recepty. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06250. Nasiąkliwość betonu dla elementów obiektu:

- Konstrukcja nośna przęseł, filary, przyczółki nie może być większą niż 5%.
- zabudowy, gzymsy monolityczne i belki podporęczowe nie może być większą niż 4%.

6.5.8. Badania betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji. Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4.

Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach. Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791.

W przypadkach uzasadnionych badania nieniszczące na ściskanie należy wykonać wg „Zaleceń dotyczących oceny jakości betonu „in situ” w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych”, GDDP, Wrocław-Żmigród, 1998.

6.5.9. Dokumentacja badań

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszymi SSTWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań.

6.6. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo nie przewidują inaczej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła : $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wysokość dźwigara: $+ 0,5$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara : $+ 0,4$ % i $-0,2$ %, lecz nie więcej niż 3 mm,
- grubość płyty: $+ 1$ % i $- 0,5$ %, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szerokości $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm)
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 1,0$ cm.
- poziomości i krawędzie – odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (jednak nie więcej niż 2cm, a dla słupów nie więcej niż 1,5 cm)
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.
- usytuowanie w planie $\pm 2,0$ cm
- rzędne ciosów podłożyskowych: $\pm 1,0$ cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1 % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia,

przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m³ (metr sześcienny) wbudowanej mieszanki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

Cena jednostkowa wbudowania mieszanki betonowej obejmuje:

opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnieni Jakości,

zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,

wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych w tym projektów deskowań i rusztowań oraz technologii betonowania,

opracowanie recept i ich zatwierdzenie,

zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,

wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,

oczyszczenie deskowania,

przygotowanie i transport mieszanki,

ulożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,

przygotowanie betonu i wykonanie warstw czepnych w przypadku przerw roboczych

wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,

wykonanie przerw dylatacyjnych,

wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Projektem otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.(kotwy talerzowe),

rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,

wykonanie badań i pomiarów,

uporządkowanie terenu robót, wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 196-1 Metody badania cementu - Część 1: Oznaczenie wytrzymałości
- PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu - Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
- PN-EN 197-1 Cement, Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 206:2014-04 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczenie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

- PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
- PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania
- PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie
- PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe - Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
- PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe - Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
- PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej - Część 1: Pobieranie próbek
- PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej - Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe
- PN-EN 12390-1 Badania betonu - Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania
- PN-EN 12390-2 Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
- PN-EN 12390-3 Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
- PN-EN 12390-8 Badania betonu - Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
- PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia
- PN-EN 12504-4 Badania betonu – Część 4: Oznaczenie prędkości fali ultradźwiękowej
- PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności
- PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
- PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

Jeżeli w SSTWiORB użyta jest niedatowana norma należy rozumieć przez to, że powołanie dotyczy najnowszego jej wydania

10.2. Inne dokumenty

Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury, Wytyczne, Instrukcja nr 282/2011, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2011.

Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23:2005-Badanie odporności betonu na działanie mrozu wg PN-88/B-06250

Zalecenia GDDP dotyczące oceny jakości betonu "in-situ" w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych", Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Wrocław-Żmigród, 1998

M.20.00.00 INNE ROBOTY MOSTOWE**M.M.20.01.03 UMOCNIE NIE STOŻKÓW I SKARP PRZYZCÓŁKÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m.Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia stożków i skarp materiałem kamiennym na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinowaniem,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Umocnienie powierzchni skarp**2.2.1. Bruk kamienny – kamień łamany**

Brukowiec do wykonania umocnień powinien być kamieniem trwałym, niezwiertzałym mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą bez pęknięć i żył. Materiały na brukowiec powinny być skały o cechach fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tabeli 1. Zaleca się stosowanie bazaltów i granitów.

Dopuszcza się również wykonanie umocnienia z innego materiału (np. kamień polny) pod warunkiem, iż zastosowany materiał będzie miał odpowiednią trwałość (nie będzie się lasował).

Tabela 1. Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla kamienia na brukowiec

Lp.	Właściwości	Wartość	Badania
1.	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno – suchym (MPa) nie mniej niż 160	160	PN-EN 1926
2.	Ścieralność na tarczy Boehmego (cm) nie więcej niż	02	PN-EN 14157
3.	Nasiąkliwość wodą %, nie więcej niż	0,5	PN-EN 13755

2.2.2. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę cementowo-piaskową należy stosować jako podłoże pod umocnienie skarp. Należy stosować podsypkę cementowo - piaskowa 1:4, tj. otrzymana przez wymieszanie cementu portlandzkiego CEM I 32.5 z piaskiem średnio - lub gruboziarnistym w stosunku objętościowym 1:4.

2.2.3. Zaprawa cementowa

Zaprawę cementową należy stosować do wypełniania spoin w przypadku wykonywania umocnienia z bruku kamiennego. Należy stosować zaprawę cementowa 1:2 tj. otrzymana przez wymieszanie cementu portlandzkiego CEM I 32.5 z piaskiem średnioziarnistym w stosunku objętościowym 1:2, oraz z wodą.

2.3. Umocnienie powierzchni i skarp elementami prefabrykowanymi**2.3.1. Prefabrykaty betonowe**

Należy stosować elementy betonowe wykonane zgodnie z PN-EN 1338. Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SSTWiORB. Należy stosować: płyty ażurowe o wymiarach 60x40x8 cm

Dopuszczalne odchyłki od deklarowanych wymiarów:
długość/szerokość: ± 3 mm
grubość: ± 4 mm

Beton klasy C20/25 użyty do produkcji w/w elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się:
nasiąkliwością – klasy B
odpornością na ścieranie: klasy 4I
odpornością na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – klasy 3D

Tekstura i zabarwienie w/w elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez Producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera. Wykwity wapienne są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów.

2.3.2. Zaprawa cementowo - piaskowa

Zaprawa do wypełniania spoin wg PN-EN 998-2.

2.3.3. Zasyпка otworów w prefabrykacjach

Do zasyпки otworów w prefabrykacjach ażurowych należy użyć żwiru lub gysu frakcji 2/8 lub 8/16.

2.4. Geowłóknina o funkcji separacyjno – filtracyjnej.

Należy stosować geowłókninę separacyjno – filtracyjną o następujących parametrach:
Wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż/wszerz pasma wyrobu – min. 15/15 kN/m,
Wydłużenie: wzdłuż/wszerz pasma wyrobu - min. 40/40, max. 80/80 %,
Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny – min. 45 mm/s,
Wytrzymałość na przebicie (metoda CBR) – min. 3,0 kN,
Funkcja: F (filtracja) zgodnie z PN-EN 13255.
Klasa wg międzynarodowej klasyfikacji CBR- 4,
Ciężar powierzchniowy ok. 190 g/m².
Grubość arkusza geowłókniny powinna wynosi ok. 1 mm.

Dopuszcza się geowłókninę o zbliżonych parametrach (odchyłka w granicach $\pm 10\%$) pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.
Sprzęt do wykonania Robót

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SSTWiORB lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
równiarki,
walce kołowe gładkie i żebrowane,
ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
wibratory samobieżne,
płyty ubijające,
zagęszczarki wibracyjne

Do zagęszczania umocnienia należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące elementy przed ścieraniem i wykruszaniem naroży. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Betonowe elementy prefabrykowane mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 80% projektowej wytrzymałości. Elementy w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi elementy betonowe przed uszkodzeniem w czasie transportu.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z SSTWiORB M.13.01.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji PZJ i projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty brukarskie. Umocnienie powinno być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB .

Projekt winien zawierać min.:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejsza STWiORB,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejsza STWiORB,
- niezbędne rysunki robocze w zależności od potrzeb,
- niezbędne wytyczne montażu,

5.2. Umocnienie powierzchni i skarp kamieniem

Do wykonania umocnienia skarp można przystąpić dopiero po ukończeniu robót ziemnych związanych z formowaniem skarp i stożków nasypowych oraz po wykonaniu podwaliny pod umocnienie wg ST M.13.02.01. Skarpy, na których układane będą elementy umocnienia, powinny być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$

Układanie bruku kamiennego na skarpach i stożkach należy wykonać na przygotowanym uprzednio podłożu.

Kolejność prac:

- Przygotowanie podłoża z zaprawy cem. – piask. o grubości 10 cm (powierzchnie powinny zostać zdylatowane co 5m)
- Ułożenie brukowca „pod sznurek” naciągnięty na palikach. Bruk kamienny należy układać tak aby szerokość spoin pomiędzy kamieniami wynosiła ok. 2 do 3 cm.
- Wykonanie spoin z zaprawy cementowej,

Bezpośrednio przed wykonaniem spoin powierzchnie ułożonego umocnienia należy obficie zwilżyć wodą przy użyciu polewaczek z drobnym sitem. Zwilżanie należy wykonywać sukcesywnie w miarę postępu spoinowania.

Po wsiąknięciu wody spoiny należy wypełnić zaprawą cementową 1:2 wykonaną wg p. 2.3. Wypełnione spoiny należy poddać pielęgnacji poprzez przykrycie matami lub warstwą piasku i utrzymywanie w stanie wilgotnym co najmniej przez 7 dni.

- Zapewnienie prawidłowego osadzenia brukowca poprzez ubicie.

5.3. Umocnienie powierzchni i skarp elementami prefabrykowanymi

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Do wykonania umocnienia skarp można przystąpić dopiero po ukończeniu robót ziemnych związanych z formowaniem skarp i stożków nasypowych oraz po wykonaniu podwaliny pod umocnienie wg ST M.13.02.01. Skarpy, na których układane będą elementy umocnienia, powinny być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$

Rzędne wykonanych skarp i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łąką długości 3 m nie powinna przekraczać +5 cm.

5.3.2. Wykonanie umocnienia powierzchni i skarp

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii umocnienia. Wymiary wykopów pod umocnienie powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie. Dno wykopu powinno być wyprofilowane i zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu rozłożyć geowłókninę, wywinąć i przyspilkować do podłoża poza krawędź skarpy rowu na długości 30cm.

Układanie prefabrykatów umacniających powierzchnie należy rozpocząć od prefabrykatu na dnie który będzie stanowił element oporowy dla prefabrykatów umacniających skarpy. Szerokość spoin między elementami nie powinna

przekraczać 1 cm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

Ubijanie umocnienia należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym elementów. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementu.

Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie elementów do wymaganej wysokości. Drugie lekkie ubicie ma na celu doprowadzić do uzyskania ostatecznej powierzchni umocnienia. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pkt. 2.3.2. Ostatni rząd elementów na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem z pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu. Elementy, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Szerokość spoin pomiędzy elementami betonowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed przystąpieniem do wypełniania spoin elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową umocnienie należy starannie oczyścić.

Otwory w prefabrykach ażurowych wypełnić żwirem lub grysem frakcji 2/8 lub 8/16.

5.3.3. Pielęgnacja umocnienia

Pielęgnacja umocnienia, którego spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu powierzchni umocnienia wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie umocnienie należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni.

5.3.4. Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +0°C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji, sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych. Sprawdzenie kształtu i wymiarów płyt powinno być przeprowadzone wg PN-EN 1338.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża do wykonania umocnienia

Należy kontrolować:

rzędne skarpy, na której będzie układane umocnienie.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm.

spadki skarpy, na której będzie układane umocnienie.

Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%.

równość powierzchni skarpy

Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 4 m nie powinna przekraczać + 5 cm.

wskaźnik zagęszczenia

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s \geq 1,0$ dla dna wykopu pod umocnienie i $I_s \geq 0,95$ dla tej samej skarpy wg normalnej próby Proctora.

6.4. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SSTWiORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.5. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

6.6. Kontrola umocnienia powierzchni

sprawdzić jakość dostarczonych na plac budowy elementów do zabezpieczenia,

sprawdzać faktyczny stosunek cementu do piasku w podsypce,

kontrolować równość powierzchni skarp pod układane umocnienie,

kontrolować sposób wypełnienia otworów prefabrykatu,

sprawdzić czy powierzchnia po ułożeniu prefabrykatów jest równa, kontrolować sposób mocowania maty do podłoża, wypełnienie humusem i dwukrotne wysianie traw, kontrolować sposób układania darniny, przyleganie sąsiednich płyt, wymiary okienek, prace należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, rzędne wysokościowe umocnienia nie powinny się różnić od projektowanych o ± 2 cm, nierówności mierzone łata trzymetrową nie powinny przekraczać 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) umocnionej powierzchni przez:

- płyty ażurowe, w tym również układane na geowłókninie,
- umocnienie brukiem kamiennym na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinowaniem,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8. Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
równość podłoża gruntowego,
ułożenie humusu/podsypki pod umocnienie
ułożenie bruku kamiennego wraz ze spoinowaniem,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

Opracowanie projektu technologii opracowania Robót zawierającego rysunki umocnienia skarp i stożków opracowane na podstawie Dokumentacji projektowej,
wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
uformowanie powierzchni stożka lub skarpy,
wykonanie i zagęszczenie podsypki piaskowej (jeżeli występuje)
wykonanie umocnienia (prefabrykaty, bruk kamienny),
wypełnienie styków zaprawą piaskowo-cementową (jeżeli występuje)
wypełnienie otworów prefabrykatów ażurowych (jeżeli występuje),
pielęgnację powierzchni umocnienia,
uporządkowanie miejsca pracy,
wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 197-2 Cement - Część 2: Ocena zgodności
- PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 206 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zaprawy do murów -- Część 2: Zaprawa murarska
- PN-B-12074 Urządzenia wodno-melioracyjne - Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną -- Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-12099 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
- PN-R-65023 Materiał siewny.
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania

- PN-EN 13755 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
- PN-EN 14157 Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia

10.2. Inne dokumenty

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.20.01.06 PRZEPUSTY Z RUR PEHD

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m.Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Roboty, których dotyczy przedmiotowa specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z budową przepustów tj.:

- zakup materiału,
- transport rur na plac budowy,
- przygotowanie rur do montażu,
- montaż przepustów z rur spiralnie karbowanych PEHD,

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów rurowych z rur spiralnie karbowanych PEHD o długości i średnicy zgodnej z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

- 1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego,
- 1.4.2. Polietylen PEHD – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczona odpornością na benzynę.
- 1.4.3. Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu PEHD, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.
- 1.4.4. Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.
- 1.4.5. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2. Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą SSTWiORB są:

- rury polietylenowe PEHD spiralnie karbowane oraz elementy łączące rury, jak złączki, opaski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- mieszanka kruszywa naturalnego odpowiadająca wymaganiom PN-B-11111:1996, o uziarnieniu 0+31,5 mm,

2.3. Składowanie materiałów

Rury oraz złączki i opaski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu. Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. Rury można składować warstwowo do wysokości max 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać 2 lat. Składowanie innych materiałów powinno odpowiadać wymaganiom norm i ST dla materiałów wymienionych w punkcie 2.2.

2.4. Wymagania dla rur PEHD

Rury powinny posiadać odpowiednie dokumenty dopuszczające je do stosowania (deklaracje zgodności), jako przepusty pod drogami. Rury powinny charakteryzować się sztywnością obwodową $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$. Kształt i wymiary prefabrykatów rurowych powinny być zgodne z Rysunkami i Specyfikacją. Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys. Przewiduje się zastosowanie rur których końce będą ścięte pod odpowiednim kątem celem dostosowania wlotów i wylotów do pochylenia skarp drogowych.

Rury powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrób i zawierające:

- nazwę producenta,
- nazwę typu rury,
- symbol surowca,
- średnicę zewnętrzną i wewnętrzną,
- sztywność obwodową,
- numery norm,
- znak jakości, datę produkcji.

Oznaczenie powinno być naniesione bezpośrednio na powierzchni rury w taki sposób, aby nie inicjowało pęknięć oraz było wyraźne i możliwe do odczytu nieuzbrojonym okiem.

2.5. Materiał na fundament kruszywowy

Materiał na fundament powinien być niewysadzany, o frakcji mieszczącej się w przedziale 0-31.5mm, (dla fundamentu kruszywowego maks. do 20mm) możliwie jednorodny o max. grubości ziaren nieprzekraczającej wielkości karbu. Należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5. Wymagany jest wskaźnik zagęszczania zasyпки $Is \geq 1,0$. Skarpa czołowa nasypu zasyпки, ograniczająca zasypywaną przestrzeń za częścią przelotową przepustu, powinna mieć pochylenie nie bardziej strome niż 1:1.

2.6. Geotkanina polipropylenowa

Przy wykonywaniu fundamentu kruszywowego należy zastosować geotkaninę polipropylenową o następujących własnościach:

- Wytrzymałość na rozciąganie 80 kN/m w obu kierunkach
- Wydłużenie max 24%
- CBR min. 9,5 kN

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do budowy przepustów powinny odbyć się w taki sposób aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunek i wyładunek należy dokonywać za pomocą dźwigów i żurawi.

Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawało poza obrys środka transportowego. Śruby, nakrętki, podkładki, opaski należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Uwaga: W czasie rozładunku rur przepustów należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zalecenia ogólne

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Projekty te Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia koryta ciekłu w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu,

5.3. Wykopy

Wykopy należy wykonywać z bezpośrednim załadunkiem gruntu na środki transportowe i odwozem poza miejsce Robót lub złożeniem gruntu w celu późniejszego wykorzystania do zasypek. Wykopy należy wykonać zgodnie ze SSTWiORB M.11.01.02 i M.11.01.03. Wskazuje się iż roboty muszą być skoordynowane z postępem prac przy budowie dróg. Wykonawca musi przewidzieć konieczność pompowania wody z wykopów oraz chronić wykopy fundamentowe przed zalewaniem wodami opadowymi. W przypadku gdy okaże się to konieczne wykopy należy wykonać jako umocnione. Projekt technologiczny zabezpieczenia wykopów leży w całości po stronie wykonawcy robót.

Sposób wykonywania robót ziemnych pod ławę żwirową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

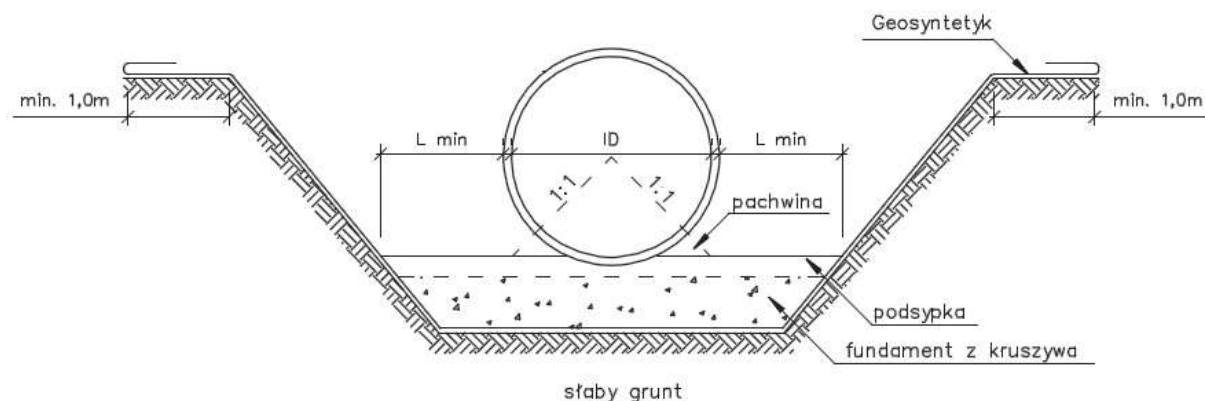
5.4. Fundament kruszywowy.

Fundament kruszywowy powinien być wykonany zgodnie z Dokumentacją Projektową i SSTWiORB. W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu rury. Jeśli grunt podłoża wymaga rozłożenia nacisku, to rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości ustalonej w Dokumentacji Projektowej, z mieszanki kruszywa naturalnego o uziarnieniu np. 0+20 mm, bez zanieczyszczeń. Podsypkę należy zagęścić do 0,98 Proctera normalnego. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Zalecenia dotyczące wykonywania fundamentu z kruszywa:

- szerokość fundamentu w przekroju poprzecznym rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą połowie średnicy, szerokość wykopu powinna być na tyle duża, aby umożliwiała dokładne zagęszczenie zasypki,
- grubość fundamentu kruszywowego powinna być nie mniejsza niż 20 cm; zalecane 30 cm,
- wskaźnik zagęszczenia fundamentu kruszywowego nie może być mniejszy od $I_s=0,98$ wg normalnej próby Proctora,
- górna warstwa podsypki, grubości ok. 5 cm, powinna być ułożona luźno tak, aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić, umożliwiając pełną współpracę rury z wykonanym fundamentem.

W przypadku posadowienia przepustu na gruntach słabonośnych (iły i gliny plastyczne, grunty organiczne) należy wykonać wzmocnienie poprzez wymianę gruntu lub wzmocnienie podłoża geosyntetykami wg. schematu.



Rysunek 1 Schemat wzmocnienia podłoża pod przepustem

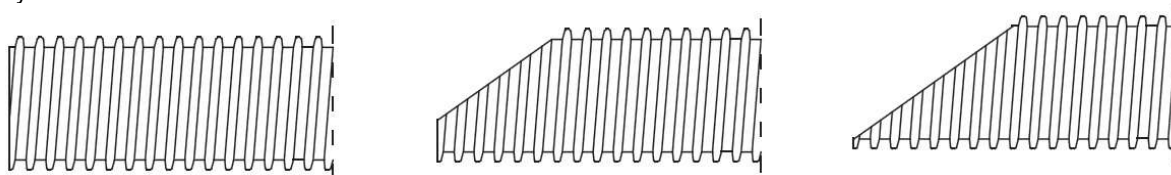
Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 10 cm,
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 5 cm.

5.5. Dostosowanie prefabrykatów do pochylenia skarpy

Rury należy przycinać w płaszczyźnie poprzecznej do ich podłużnej osi symetrii o nachyleniu dostosowanym do pochylenia skarpy. Płaszczyznę ciecicia na wlocie i wylocie należy licować z projektowaną płaszczyzną skarpy drogi przy przepuszczeniu. Długość przepustów wskazano w dokumentacji projektowej.

Powierzchnia rury przeznaczonej do wbudowania nie powinna po przycięciu posiadać pęknięć i nadmiernych ubytków.



Rysunek 2. Możliwe schematy zakończenia wlotu i wylotu

5.6. Ułożenie rur przepustu

Przy prowadzeniu robót montażowych obowiązują standardowe zasady układania rur z materiałów elastycznych. Rury należy ułożyć na projektowanym podłożu w taki sposób, aby wyeliminować możliwość odkształcenia. Nadsypka nad częścią konstrukcyjną przepustu (rury) powinna wynosić co najmniej 30 cm. Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.

Łączenie dwóch odcinków rur polega na:

- ułożeniu na ławie złączki,
- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączki,
- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięcie ich.

Długość końcowego odcinka rury, mierzona w najkrótszym miejscu nie powinna być mniejsza od 1 m. W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami. Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą. Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

5.7. Zasyпка przepustów

Wg wymagań M.11.01.00

5.8. Umocnienie wlotu i wylotu

Wg wymagań M.20.01.03

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzeniu podlegają:

- cechy zewnętrzne gotowych elementów dostarczonych na budowę,
- wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania,
- lokalizacja przepustu i zgodność zakresu robót z dokumentacją,
- wykonywanie wykopów,
- wykonanie ławy kruszywowej pod przepust: sprawdzenie usytuowania w planie i kontrola rzędnych, kontrola grubości
- ułożenie rur przepustu: prostoliniowość, poprawność wykonania złączy, poprawność wykonania ścięć rur na wlotach i wylotach, rzędne wlotu i wylotu,
- zasyпка przepustu: grubości zagęszczanych warstw, jakość materiału, stopień zagęszczenia,
- umocnienie skarpy przy wlocie i wylocie,
- roboty wykończeniowe (oczyszczenie miejsca robót, wyczyszczenie przewodu przepustu z ewentualnych zanieczyszczeń nagromadzonych we wnętrzu przepustu w trakcie budowy,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (1mb) wykonanego przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót objętych niniejszą Specyfikacją polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych elementów z Dokumentacją Projektową i PZJ. Odbiorowi podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ławy fundamentowej,
- ułożenie przepustu,
- wykonanie zasypki,
- wykonanie umocnienia,
- roboty wykończeniowe.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej SSTWiORB należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SSTWiORB. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami SSTWiORB. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą SSTWiORB. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnieni Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy oraz treści niniejszej SSSTWiORB,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie projektu technologicznego montażu przepustów,
- przygotowanie podłoża pod fundament,
- zakup, dostarczenie, wbudowanie przepustu
- montaż, demontaż, przestawianie i utrzymywanie niezbędnych rusztowań,
- wywóz odpadów,
- badania, sprawdzenia i odbiory,
- zakup i dostarczenie materiałów pomocniczych,

Wykonanie fundamentu kruszywowego i zasypki rozliczane jest wg. STWiORB M.11.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 13476-3:2008 Systemy przewodów rur z tworzyw sztucznych do podziemnego beczciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieklasyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
- PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.
- PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
- PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu.
- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
- PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

10.2. Inne dokumenty

- Karty techniczne i wytyczne montażu przepustu Producenta

Ta strona jest celowo pusta.

M.20.01.10 UMOCNIE NIE DNA I SKARP I CIEKU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia skarp rowów melioracyjnych i cieków naturalnych przy zastosowaniu geosiatki komórkowej wypełnionych materiałem zasypowym.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Geosiatka komórkowa - elastyczna struktura trójwymiarowa, złożona z zespołu taśm polietylenowych, łączonych zgrzebinami punktowymi, którą w konstrukcjach rozciąga się do kształtu „plastra miodu”.
- 1.4.2. Komórkowy system ograniczający - system złożony z geosiatek komórkowych, wypełnionych materiałem zasypowym, który będąc zamknięty w geosyntetycznych komórkach, jest chroniony przed ścinaniem i bocznymi przesunięciami, umożliwiając rozkładanie działającego obciążenia na większym obszarze.
- 1.4.3. Materiał zasypowy - materiał wypełniający komórki geosiatki, dostosowany do funkcji konstrukcji, obejmujący m.in. kruszywo łamane, żwir, pospółkę, piasek, rozkruszony stary beton, pokruszony żużel hutniczy, beton, grunt miejscowy, ziemię roślinną itp.
- 1.4.4. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych, jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geokraty, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.
- 1.4.5. Geowłóknina - materiał płaski, wytworzony metodami włókienniczymi z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który maszynowo zostaje uformowany w postaci maty.
- 1.4.6. Geotkanina - materiał tkany, ze splecionymi ze sobą ciągłymi włóknami polipropylenowymi we wzajemnie prostopadłych kierunkach (wętek i osnowa). Struktura geotkaniny sprawia, że materiał ten przyjmuje własności tworzących go włókien. Mimo, że włókna ułożone są prostopadle do siebie, dzięki ich spleceniu i wzajemnemu tarcu, materiał posiada znaczną wytrzymałość na rozciąganie w kierunku ukośnym.
- 1.4.7. Geosiatka płaska - geosyntetyczna płaska struktura w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami.
- 1.4.8. Rama montażowa - lekka przenośna rama, służąca do montażu dostarczonych na budowę geosiatek z wzajemnie przylegającymi do siebie taśmami i zapewniająca dokładne rozciągnięcie geosiatki i nadanie jej komórkom nominalnych wymiarów.
- 1.4.9. Nawierzchnia gruntowa - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, na którym rozłożono geosiatkę komórkową i wypełniono jej komórki materiałem zasypowym.
- 1.4.10. Podbudowa nawierzchni drogowej - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.
- 1.4.11. Umocnienie skarp - trwałe umocnienie powierzchniowe pochyłych elementów pasa drogowego w celu ochrony przed erozją, za pomocą geosiatki komórkowej ułożonej na skarpach z wypełnieniem komórek geosiatki gruntem miejscowym lub ziemią roślinną.
- 1.4.12. Ściana oporowa - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziemu gruntów rodzimych lub nasypowych.
- 1.4.13. Utwardzone pobocze - część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejęcia obciążenia od kół samochodów dopuszczonych do ruchu.
- 1.4.14. Gruntowe pobocze - część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.
- 1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi, polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 91 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1.1. Materiały do wykonania obiektów i elementów drogowych z zastosowaniem geosiatki komórkowej

2.2.1.2. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu konstrukcji budownictwa drogowego przy użyciu geosiatek komórkowych są:

- geosiatka komórkowa,
- geosyntetyki,
- materiały wypełniające geosiatkę (materiały zasypowe),
- materiały do mocowania geosiatki.

2.2.1.3. Geosiatka komórkowa

Geosiatka komórkowa powinna być wykonana z zespołu taśm z polietylenu dużej gęstości (HDPE), zabezpieczonego przed działaniem promieniowania UV. Taśma jest dwustronnie teksturowana, połączona seriami głębokich, ultradźwiękowych zgrzein punktowych rozmieszczonych pasmowo, prostopadle do wzdlużnych osi taśm. Cechy fizyczne, mechaniczne i geometryczne powinny być określone w aprobacie technicznej IBDiM. Wszystkie taśmy powinny mieć obie powierzchnie teksturowane romboidalnymi wgłębieniami, przy czym teksturowanie powinno stanowić od 22 wgłębień do 31 wgłębień o amplitudzie 0,5 mm na powierzchni 1 cm² taśmy. Grubość taśmy przed teksturowaniem wynosi 1,27 mm z tolerancją -5%, +10%, a po teksturowaniu grubość taśmy wynosi 1,52 ± 0,15 mm. Geosiatka komórkowa jest produkowana w odcinkach, zwanych sekcjami, składających się z siedemdziesięciu sześciu taśm. W pozycji złożonej (transportowej i magazynowej) sekcja stanowi zespół wzajemnie do siebie przylegających taśm. W pozycji rozłożonej (rozciągniętej) sekcja stanowi układ faliście wygiętych taśm, złączonych grzbietami, wyznaczających trójwymiarowe struktury komórkowe. Geosiatki komórkowe produkuje się w różnych typach i rodzajach, których wybór dokonuje się w dokumentacji projektowej. Np. wysokość geosiatki, równa szerokości taśm może wynosić: 50 mm, 75 mm, 100 mm, 150 mm i 200 mm. W zakresie wypełnienia materiałem powierzchni taśmy geosiatki, można użyć:

- taśmę nieperforowaną,
- taśmę perforowaną.

Materiał taśm może być wytwarzany w kolorach: a) czarnym z użyciem wagowym 1,5% + 2% sadzy, będącej absorberem nadfioletu, zapobiegającego degradacji polimeru, b) brązowym, zielonym lub innym, przy zastosowaniu pigmentów do kolorowania taśm bez zawartości metali ciężkich oraz aminowego stabilizatora opóźniającego działanie światła w ilości wagowej 1% nośnika.

Sekcja geosiatki komórkowej rozłożona na płaskiej, poziomej powierzchni powinna mieć kształt prostopadłościanu. Górna powierzchnia siatki powinna być płaska bez widocznych sfalowań. Szerokość taśmy, mierzona przymiarem z dokładnością 1mm, może różnić się o 3%, ale nie więcej jak 3mm. Przechowywanie geosiatki komórkowej powinno się odbywać w stanie złożonym. Każda sekcja powinna mieć etykietę zawierającą jej oznaczenie. Przechowywanie geosiatki w warunkach bezpośredniego działania światła nie powinno trwać dłużej niż dwa miesiące. W przeciwnym razie należy przeprowadzić ponowne badania geosiatki w zakresie wymagań dotyczących właściwości taśmy.

2.2.1.4. Geosyntetyki

Do konstrukcji wykonywanych z użyciem geosiatki komórkowej należy stosować geosyntetyki określone w dokumentacji projektowej, np.:

- geotekstyli, w tym geotkaniny (wytwarzane przez przeplatanie przędzy, włókien, filamentów, taśm) i geowłókniny (warstwa runa lub włókien połączonych siłami tarcia lub kohezji albo adhezji),
- geosiatkę płaską, w postaci regularnej otwartej siatki wewnątrznie połączonych elementów.

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien odpowiadać właściwej normie lub mieć aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, np. IBDiM. Geosyntetyk powinien mieć charakterystykę zgodną z aprobatą techniczną oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i ST. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się. Geosyntetyki powinny być dostarczone bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie oraz z odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

Geosyntetyki, dostarczane w rolkach opakowanych w folie, mogą być składowane bez specjalnego zabezpieczenia. Geosyntetyki nieopakowane należy chronić przed zamoczeniem wodą, zapyleniem i przed działaniem słońca. Przy składowaniu geosyntetyków należy przestrzegać zaleceń producentów. Rolki geosyntetyków mogą być wyładowane ręcznie lub za pomocą żurawi lub ładowarek.

2.2.1.5. Materiał wypełniający geosiatkę

Rodzaj materiału zasypowego tj. wypełniającego geosiatkę komórkową musi być dostosowany do funkcji konstrukcji, zgodnie z ustaleniem dokumentacji projektowej, czyli w konstrukcjach wzmacniających powierzchnię skarp i stożków pełniących funkcję chłonną i akumulacyjną należy zastosować grunt miejscowy lub ziemię roślinną, z tym że w dolnej części się również wymagane jest wypełnienie niespoistymi materiałami naturalnymi jak kruszywo łamane, żwir, pospółka, piasek, rozkruszony.

Materiał niespoisty stosowany w konstrukcjach nawierzchni (np. dróg tymczasowych, parkingów, dróg o nawierzchni gruntowej, podbudów) zaleca się, aby miał uziarnienie do 25mm, z zawartością frakcji ilastej nie przekraczającej 7% i części organicznych do 2%. Kruszywo stosowane do konstrukcji wykonywanych z użyciem geosiatki komórkowej powinno odpowiadać wymaganiom norm:

- PN-B-11111:1996 [8] dla żwiru i mieszanki kruszywa naturalnego,
- PN-B-11112:1996 [9] dla kruszywa łamanego,
- PN-B-11113:1996 [10] dla piasku.

Składowanie kruszyw powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Grunt miejscowy do wypełniania geosiatek powinien być zaaprobowany przez Inżyniera materiałem uzyskanym na miejscu budowy lub w jego sąsiedztwie. Ziemia roślinna (grunt urodzajny) powinna mieć zawartość od 3 do 20% składników organicznych i powinna być pozbawiona kamieni większych od 5cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. Wybór gatunku roślin powinien być dostosowany do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i jej stopnia nawilgocenia. Przy wyborze traw należy brać pod uwagę specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Do obsiania gruntu urodzajnego można użyć uniwersalnej mieszanki traw.

2.2.1.6. Materiały do mocowania geosiatki

2.2.1.7. Kotwy firmowe

Kotwy firmowe służące do przymocowania geosiatek komórkowych lub linek napinających do podłoża składają się z pręta zbrojeniowego oraz nałożonego na niego zacisku z tworzywa sztucznego, zwykle z polimeru zbrojonego włóknem szklanym. Zacisk ma dwa ramiona umożliwiające jednoczesne przymocowanie do podłoża dwóch ścian geosiatek, chociaż w większości przypadków wystarczy zastosowanie jednego ramienia. Średnica pręta zbrojeniowego zwykle wynosi 12 ÷ 13mm.

2.2.1.8. Pręty i kołki do mocowania

Do przymocowania materiałów stosowanych przy budowie urządzeń z zastosowaniem geosiatek mogą służyć również: pręty ze stali zbrojeniowej w kształcie litery J o różnych średnicach, np. 8, 10, 12, 16 i 20mm, pręty proste ze stali zbrojeniowej, średnicy 8 ÷ 20mm, kołki drewniane, dowolnych przekrojów poprzecznych.

Długość prętów i kołków jest ustalona w dokumentacji projektowej. Pręty i kołki proste mogą być stosowane do umocowania elementów konstrukcji nie wymagających kotwienia miejscowego, tj. najkorzystniej jest używać je np. przy rozciąganiu geosiatek komórkowych, mocowaniu geotekstyliów, geotkanin, geowłóknin itp.

2.2.1.9. Linki napinające

Linki polimerowe służą do dodatkowego przymocowania geosiatki komórkowej do podłoża i nadania większej stabilności przy działających siłach grawitacyjnych i hydrodynamicznych, zwłaszcza na skarpach i ciekach wodnych. Stosowanie linek jest też korzystne, gdy naturalne twarde (np. skalne) podłoże uniemożliwia częste przymocowanie do niego geosiatek, np. za pomocą wbijanych kotew. Linki wprowadza się do geosiatki przy użyciu fabrycznie wykonanych otworów, prowadząc je w linii prostej przez sekcję lub kilka sekcji geosiatek. Linki przymocowuje się do podłoża zwykle za pomocą wbijanych stalowych kotew, ograniczając ich liczbę w przypadku podłoża twardego. Standardowe linki są wykonane z wysokowytrzymałej poliestrowej, dzianej przędzy wielowłókienkowej, dostępne z różnymi wytrzymałościami na rozciąganie. Można również uzyskać linki poliestrowe z powłoką polietylenową, które korzystne są przy specjalnych rozwiązaniach wymagających bardzo mocnego przymocowania geosiatek. Najczęściej stosuje się następujące linki poliestrowe: średnica, mm 13, 19 min. wytrzymałość na zerwanie, kN 3,11 6,7 i 9,3

2.2.1.10. Inne materiały mocujące geosiatkę

Do innych materiałów stosowanych przy mocowaniu geosiatek należą:

- metalowe galwanizowane zszywki, np. 12mm, do łączenia boków sąsiednich sekcji geosiatek,
- ew. taśmy (opaski) samozaciskowe polimerowe lub poliestrowe,
- przenośne ramy montażowe z tworzywa sztucznego, zapewniające dokładne rozciągnięcie sekcji geokomórki i nadające komórkom nominalne wymiary.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak: sprzęt do wykonania koryta pod nawierzchnią, np. koparki, równiarki, spycharki itp., układarki do układania geowłókniny o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie materiału ze spuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp., ładowarki, równiarki lub układarki do rozkładania kruszywa, walce statyczne, ew. walce ogumione, wibracyjne, zagęszczarki płytowe, ubijaki ręczne i mechaniczne, małe walce wibracyjne, przenośne ramy montażowe do rozciągania geosiatki na budowie i nadania jej

komórkom nominalnych wymiarów, betoniarki do wykonania betonu, inny drobny sprzęt pomocniczy, np. pneumatyczne zszywarki, noże do cięcia geosiatek. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Transport geosiatek komórkowych powinien odbywać się w stanie złożonym w opakowaniu fabrycznym. Geotkaniny w czasie transportu muszą zachować oryginalne opakowanie bel (rolek). W czasie przewozu należy zabezpieczyć opakowane bele przed przemieszczaniem się oraz chronić przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem. Drobne przedmioty należy przewozić w opakowaniach fabrycznych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wszystkie materiały można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania szczegółowego projektu technologii i organizacji robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i dna rowów uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Projekt w szczególności powinien zawierać:

- Rysunki robocze umocnienia (profile cieków, przekroje poprzeczne charakterystyczne, szczegóły konstrukcyjne itp.)
- Charakterystykę systemu geokrat komórkowych przewidzianych do zastosowania,
- Opis technologii prowadzenia prac w dostosowaniu do przewidywanego systemu umocnienia,
- Sposób ewentualnego przekierowania ciek – np. zaruwanie, groble itp.
- Inne niezbędne elementy konieczne do szczegółowego wykonania prac.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty odwodnieniowe,
- ułożenie geosiatki komórkowej z robotami pomocniczymi i zasypką,
- wykonanie innych elementów robót,
- roboty wykończeniowe.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. humus, grunt nieprzydatny, drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- dokonać prac potrzebnych do udostępnienia terenu robót,
- sprawdzić czy warunki geotechniczne placu budowy odpowiadają warunkom zawartym w dokumentacji projektowej,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

Zaleca się korzystanie z ustaleń STWiORB D 01.00.00 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń STWiORB D 02.00.00 przy występowaniu robót ziemnych.

5.2.2. Roboty odwodnieniowe

Roboty związane z wykonaniem umocnień cieków muszą odbyć się w suchym korycie. Wskazuje się na konieczność przekierowania ciek lub zaruowania. Ponadto Wykonawca uwzględni ewentualną konieczność obniżenia zwierciadła wody gruntowej (np. rzapie, igłofiltry) na czas wykonywania robót związanych z umocnieniem dna ciek i skarp.

5.2.3. Rozłożenie geosiatki komórkowej i wypełnienie jej komórek

Sposób rozłożenia sekcji geosiatki komórkowej obejmuje:

- wytyczenie obszaru, na którym będą rozkładane sekcje geosiatki komórkowej,

- rozłożenie (rozciągnięcie) pierwszej sekcji geosiatki komórkowej do wymaganych rozmiarów i kształtu plastra miodu, stosując kotwy, pręty, kołki, ramy montażowe, wypełnienie skrajnych komórek sekcji materiałem zasypowym. Skrajne krawędzie sekcji należy zakotwić przez wbicie pionowych elementów mocujących geosiatkę lub zapelniając skrajne komórki kruszywem lub materiałem ziemnym. Przy stosowaniu ramy montażowej, naciąga się na nią całą sekcję geosiatki, a następnie całość odwraca się i ustawia w wymaganej pozycji
- rozłożenie sąsiedniej (kolejnej) sekcji geosiatki komórkowej z dopasowaniem krawędzi przyległych sekcji,
- wykonanie połączenia sąsiadujących sekcji za pomocą pneumatycznej zszywarki wbijającej metalowe zszywki lub inną metodą (np. za pomocą kotew, prętów w kształcie litery J, opasek itp.),
- rozpoczęcie wypełniania komórek materiałem zasypowym po wykonaniu połączenia wszystkich sąsiadujących sekcji geosiatek lub ich części, przy czym zaleca się rozmieszczenie materiału zasypowego wokół wypełnianych sekcji geosiatki,
- wypełnianie komórek geosiatki, przy:
 - zastosowaniu najlepiej sprzętu mechanicznego jak: ładowarki, spycharki, równiarki itp.,
 - zakazie zrzucania materiału zasypowego na rozłożoną sekcję geosiatki z wysokości większej niż 1m,
 - zapelnianiu komórek geosiatki metodą „od czoła”, z tym że niedopuszczalny jest ruch maszyn po niewypełnionych sekcjach,
 - zakończeniu zasypywania komórek geosiatek, gdy materiał zasypowy znajduje się ok. 5 cm ponad górnymi krawędziami komórek (po zagęszczeniu nie powinny być widoczne na powierzchni komórki geosiatek),
 - wyrównaniu materiału zasypowego do równej powierzchni, ręcznie lub mechanicznie (np. równiarką, spycharką),
- zagęszczenie materiału zasypowego, walcem, ubijakiem lub wibracyjną zagęszczarką płytową do uzyskania wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,95 próby Proctora. Sprzęt cięższy można stosować w obszarze wewnątrz sekcji geosiatki, natomiast sprzęt lekki (np. zagęszczarkę płytową) zaleca się stosować do zagęszczenia materiału znajdującego się poza sekcją geosiatki,
- usunięcie nadmiaru materiału uzupełniającego do poziomu górnych krawędzi komórek, jeśli przewiduje się ułożenie kolejnej, wyżej leżącej warstwy geosiatki komórkowej, tak aby widoczna była struktura komórkowa sekcji,
- układanie kolejnych, wyżej leżących warstw geosiatek, które dokonuje się z przesunięciem, co zabezpiecza przed utratą materiału zasypowego (wypieranie materiału zasypowego z pomiędzy kolejnych warstw geosiatek komórkowych oznacza nadmierne zagęszczenie materiału),
- wypełnianie skrajnych komórek sekcji, sąsiadujących bezpośrednio z dowolnym prefabrykowanym betonowym elementem drogowym, za pomocą betonu (np. B10) w celu ochrony przed zniszczeniem tej części sekcji w wyniku najeżdżania na nią pojazdów,
- pozostawienie nadkładu z materiału zasypowego na ostatniej, najwyższej warstwie geosiatki komórkowej i wykończenie powierzchni zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.4. Wykonanie umocnienia przeciwerozyjnego powierzchni pochyłych

Wykonanie umocnienia przeciwerozyjnego powierzchni pochyłych, jak skarpy wykopów rowów melioracyjnych, cieków naturalnych, powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, obejmując wykonanie:

powierzchni podłoża ziemnego na skarpie według rzędnych wysokościowych umożliwiających ułożenie geosiatki komórkowej,

warstwy separacyjnej (lub separacyjno-filtracyjnej) np. z geosyntetyków, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub poleci Inżynier. Sposób wykonania warstwy separacyjnej powinien odpowiadać wymaganiom pktu 5.6 podpunkt 2 z dostosowaniem do potrzeb robót na skarpie,

ewentualnych robót odwodnieniowych, przewidzianych przez dokumentację projektową, np. sączków, drenów lub innych elementów odwodnienia wgłębnego, według sugestii punktu 5.4, upewniając się czy zachowana jest drożność i szczelność systemu odwodnieniowego,

ułożenia geosiatek na skarpie, z tym że w pierwszej kolejności należy zakotwić górną część sekcji geosiatki na szczycie skarpy (np. na poboczu korony drogi w przypadku skarpy nasypu wg rysunku w projekcie wykonawczym). W tym celu na szczycie skarpy w dnie usuniętej części pobocza lub wykopanego rowu należy wbić w grunt stalowe pręty długości np. 60÷100cm średnicy 10÷12mm, w odległościach co około 50cm, tj. zwykle w co drugą komórkę siatki. W pręty należy włożyć jeden rząd komórek, po czym należy geosiatkę komórkową rozciągnąć w dół, do pełnego jej napięcia, tworząc siatkę podobną do kształtu plastra miodu. Komórki siatki w jej dolnej krawędzi należy zakotwić w grunt skarpy podobnymi prętami stalowymi we właściwych odstępach. Między górną a dolną krawędzią siatki należy wbić większą liczbę prętów w odległościach około 80÷100cm. Pręty stalowe do mocowania siatki mogą:

- mieć kształt litery J i ich zagięcie po wbiciu musi utrzymywać górną krawędź ściany komórki dobrze przymocowaną do podłoża skarpy,
 - być firmową kotwą, wykonaną z pręta stalowego i zacisku z tworzywa sztucznego.
- Sąsiadujące ze sobą sekcje geosiatek komórkowych należy przymocować np. galwanizowanymi zszywkami 12 mm, przy pomocy pneumatycznej zszywarki. W przypadku gdy długość skarpy jest większa od długości rozłożonej sekcji geosiatki, należy wzdłuż dolnej krawędzi sekcji wbić kolejny rząd prętów i zahaczyć o nie kolejną sekcję geosiatki,

wzmocnienia konstrukcji geosiatki za pomocą linek poliestrowych, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub Inżynier. W tym celu należy przygotować linki o długości zbocza (skarpy) i odcinka zakotwienia sekcji geosiatki oraz dodatkowej długości około 15%. Linki należy przewlec przez otwory nawiercone w złożonej sekcji geosiatki, a wolne końce należy zabezpieczyć węzłami, aby uniemożliwić wysunięcie się linek. Wolne końce linek można zakotwić w gruncie za pomocą kołków, prętów, kotew itp. Linki można dodatkowo przymocować wewnątrz komórki kotwą, prętami w kształcie litery J w celu uzyskania większej stabilności systemu komórkowego. Jeśli nie można

zastosować kotew lub prętów do przymocowania linki wewnątrz komórki (np. gdy nie wolno przebić znajdującego się pod geosiatką materiału geotekstylnego) należy linki przytwierdzić do ścian komórek za pomocą zszywek,

- napełnienia komórek geosiatki materiałem zasypowym, tj. gruntem miejscowym lub ziemią roślinną według punktu 2.2.5 ew. betonem, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej. W przypadku przewidywanego zatrawienia skarpy, dopuszcza się wypełnienie dolnej części komórek materiałem mniej wartościowym, lecz z zapewnieniem wykonania górnej warstwy 5÷0cm z ziemi roślinnej wg punktu 2.2.5. Napełnianie komórek materiałem wypełniającym należy dokonywać przez nasypywanie go z góry w dół po skarpie wg zasad podanych w punkcie 5.5, z nadmiarem do 5cm w celu umożliwienia zagęszczenia ziemi roślinnej,
- robót utrwalająco-umacniających np. przez obsianie mieszkankami traw wg punktu 2.2.5. Przy przewidywaniu spływu wody powierzchniowej po skarpie można wykonać powierzchniowe ścieki skarpowe w odpowiednich miejscach, przez napełnienie komórek geosiatki betonem. W przypadku dużych powierzchni spływania wody, można ją przejąć przez wgłębne sączki podłużne, tj. dreny umieszczone w wykopach wąskoprzestrzennych.

5.2.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót.

- lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową 1 raz wg dokumentacji projektowej
- roboty przygotowawcze bieżąco wg punktu 5.3
- roboty odwodnieniowe bieżąco wg punktu 5.4
- ułożenie geosiatki komórkowej z robotami pomocniczymi i zasypką bieżąco wg punktów 5.5÷5.7
- wykonanie innych elementów robót bieżąco wg punktów 5.5÷5.7
- wykonanie robót wykończeniowych, ocena ciągła wg punktu 5.7

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego umocnienia przeciwerozyjnego powierzchni skarp i dna rowów melioracyjnych i cieków naturalnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty odwodnieniowe,
- wykonanie koryta (wykopu fundamentowego),
- ułożenie geosiatki komórkowej wypełnionej materiałem zasypowym.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DMU 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- *opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,*
- *opracowanie projektu roboczego umocnienia,*
- *wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,*
- *zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,*
- *obsługę geodezyjną,*
- *najem środków transportowych*
- *prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,*
- *oznakowanie robót,*
- *przygotowanie podłoża,*
- *dostarczenie materiałów i sprzętu,*
- *roboty przygotowawcze,*
- *roboty odwodnieniowe w tym np. przekierowanie ciek, zaruruowanie,*
- *ulożenie sekcji geosiatek komórkowych z materiałem wypełniającym, zagęszczeniem i innymi robotami, według wymagań dokumentacji projektowej i STWIORB,*
- *roboty wykończeniowe,*
- *przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,*
- *odwiezienie sprzętu,*
- *oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,*

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-70/893 3 -03	Podbudowa z chudego betonu

10.2. Inne dokumenty

Aprobaty techniczne

Karty stosowania i instrukcje zabudowy produktów wystawione przez producentów,

Ta strona jest celowo pusta.

M.20.01.12 KŁADKI DLA PŁAZÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- wygradzeń dla płazów w postaci płotków naprowadzających z elementów prefabrykowanych,
- przejść dla małych zwierząt i płazów przez rowy w formie kładek z bali drewnianych,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 91 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania ogrodzeń naprowadzających i kładek są objętych niniejszą ST są:

- bale drewniane o średnicy ok. 10cm
- humus,

2.3. Bale drewniane

Do wykonania kładek na rowami należy wykorzystać drewniane o średnicy ok. 10cm z drewna sosnowego lub innego gatunku. Drewno powinno być zaimpregnowane.

2.4. Humus

Do wykonania nawierzchni kładek nad rowami należy użyć humusu – gleby urodzajnej. Wskazuje się na zastosowanie humusu pozyskanego w trakcie robót przygotowawczych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Do wykonania ogrodzeń dla płazów stosowany jest drobny sprzęt pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewozie, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewoźne zbiorniki do wody,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu materiałów. Przewóz materiałów musi zapewnić zachowanie cech użytkowych materiałów i nie powodować uszkodzenia materiałów przeznaczonych do wbudowania..

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót na podstawie danych zawartych w dokumentacji projektowej przedstawi do akceptacji projekt technologiczny wykonania kładek nad rowami.

Kładki wykonać wg. wskazań dokumentacji projektowej. Wskazana w dokumentacji projektowej lokalizacja kładek powinna zostać skonsultowana na etapie ich realizacji ze specjalistą herpetologiem nadzorującym prace w tym zakresie. W przypadku stwierdzenia, iż lokalizacja powinna ulec zmianie z uwagi np. na lepsze dostosowanie i umieszczenie kładek do szlaku migracji zwierząt Wykonawca skonsultuje taką zmianę z Projektantem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

W zakresie materiałów użytych do budowy kładek nie wymaga się uzyskiwania atestów, zaświadczeń itp. Po dostarczeniu materiałów na budowę należy zweryfikować ich zgodność z określonymi w projekcie.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy kontrolować

- Zgodność wykonywanych robót z opracowanym projektem technologicznym,
- Długość wykonanego naprowadzenia w stosunku do wymogów określonych w decyzji środowiskowej,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1szt. (sztuka) wykonanej kładki drewnianej nad rowem,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiorowi podlegają:

- ułożenie elementów,
- wykonanie zasypki i obsypki płotków,
- ułożenie bali drewnianych,
- wykonanie wykończenia powierzchni humusem,
- roboty wykończeniowe.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej STWiORB należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami STWiORB. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą STWiORB. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

Cena jednostkowa wykonania barier obejmuje

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości oraz opracowań o których mowa w pkt. 5 niniejszej STWiORB
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie na budowę materiałów oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dobór i zakup elementów drewnianych na kładki,
- wykonanie kładek wraz za zahumusowaniem powierzchni przejść – komplet robót,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 206-1 Beton zwykły

10.2. Przepisy

Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektowaniu inwestycji drogowych. Problemy i dobre praktyki. R.T.Kurek, M. Rybacki, M. Sołtysiak, Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot, Bystra 2011,

Poradnik projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach, R.T.Kurek, Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot, Warszawa 2010

Ta strona jest celowo pusta.

M.20.01.15 PRZEPUSTY Z BLACHY FALISTEJ SPIRALNIE KARBOWANEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przepustów z rur stalowych spiralnie karbowanych o przekroju kołowym oraz łukowo-kołowym w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno – Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146.

- Zakup rur stalowych spiralnie karbowanych oraz złączek jeśli jest to wymagane
- Transport i składowanie elementów do wykonania powyższego zadania
- Zmontowanie na uprzednio wykonanej podsypce rur o przekroju
- Wykonanie zasypki
- Wykonanie wlotu i wylotu przepustu w formie ściany czołowej lub poprzez obrukowanie skarp nasypu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1 oraz Zaleceniami Projektowymi i Technologicznymi dla Podatnych Konstrukcji Inżynierskich z Blach Falistych [6].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

2.2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót są:

- rury stalowe spiralnie karbowane o przekroju kołowym
- złączki opaskowe gładkie lub karbowane do łączenia poszczególnych odcinków rur (w przypadku kiedy jest to wymagane),
- kruszywo na podsypkę i zasypkę inżynierską,
- kostka betonowa lub inny materiał do umocnienia skarp wlotu i wylotu

2.2.3. Rury stalowe spiralnie karbowane o przekroju kołowym.

Rury stalowe spiralnie karbowane o przekroju kołowym wykonane są z blachy falistej wg. wytycznych dokumentacji projektowej.

Wszystkie rury zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe o gr. powłoki 42 μm zgodnie z normą PN-EN 10346:2011 [2] zależnie od gatunku stali z jakiej wyprodukowana została rura oraz dodatkowo dwustronnie powłoką polimerową o gr. 300 μm . Producent/Dostawca powinien przedstawić wydany przez notyfikowaną jednostkę Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji na zgodność ze zharmonizowaną normą PE-EN 1090-1.

2.2.4. Złączki opaskowe do łączenia odcinków rur

Do łączenia odcinków rur stosować łączniki opaskowe skręcane śrubami M12 kl. 8.8 ze stali gładkiej lub karbowanej o szerokości zależnej od średnicy (średnicy zastępczej) rury oraz typu złączki. Minimalna szerokość złączki 300mm maksymalna szerokość złączki 40% średnicy rury (dopuszcza się tolerancję $\pm 2\%$ szer. złączki). Blacha oraz zabezpieczenie antykorozyjne złączek powinno być identyczne jak dla łączonych odcinków rur.

2.3. Materiał na fundament kruszywowy i zasypkę

Materiał na fundament powinien być niewysadzany, o frakcji mieszczącej się w przedziale 0-31.5mm, (dla fundamentu kruszywowego maks. do 20mm) możliwie jednorodny o max. grubości ziaren nieprzekraczającej wielkości karbu. Należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5. Wymagany jest wskaźnik zagęszczania zasypki $I_s \geq 1,0$. Skarpa czołowa nasypu zasypki, ograniczająca zasypywaną przestrzeń za częścią przelotową przepustu, powinna mieć pochylenie nie bardziej strome niż 1:1.

2.4. Geotkanina polipropylenowa

Przy wykonywaniu fundamentu kruszywowego należy zastosować geotkaninę polipropylenową o następujących własnościach:

- Wytrzymałość na rozciąganie 80 kN/m w obu kierunkach
- Wydłużenie max 24%
- CBR min. 9,5 kN

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania montażu przepustów i układania i zagęszczania materiału podsypki i zasypki inżynierskiej może być stosowany sprzęt:

- Żuraw, koparka lub ładowarka,
- pasy parciane,
- klucze ręczne lub mechaniczne (elektryczne lub pneumatyczne),
- sprzęt zagęszczający – zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, walce, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków, transportu wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonywania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera. Rury stalowe spiralnie karbowane o przekroju kołowym mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu odpowiednio ułożone i zabezpieczone (kartonami, styropianem, krawędziakami, pasami itp.) przed niezamierzonym przesuwaniem się oraz ewentualnym uszkodzeniem.

Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie warstwy ochronnej stali (powłoka cynkowa lub powłoka cynkowa dodatkowo powleczona warstwą polimeru) przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rozładunek materiału dokonywany będzie sprzętem takim jak: żuraw, podnośnik widłowy, koparka, ładowarka itp. na zawieszach parcianych chroniąc rury przed ewentualnym uszkodzeniem. W przypadku wystąpienia uszkodzeń powłoki cynkowej lub cynkowej powleczonej polimerem powstałej podczas transportu lub rozładunku, można dokonać naprawy powstałych uszkodzeń. Naprawa powinna być wykonana farbami dopuszczonymi do nanoszenia na powłoki cynkowe lub powłoki polimerowe.

Naprawa powłoki cynkowej wykonana będzie farbą ZINGA - jednoskładnikowy preparat do galwanizacji na zimno o wysokiej zawartości cynku. W przypadku dużych uszkodzeń powierzchni cynkowej w uzgodnieniu z Inżynierem podjęte będą decyzje co do sposobu naprawy powłoki ochronnej. Naprawa powłoki polimerowej wykonana będzie odpowiednimi farbami. Zalecane jest naprawienie w/w uszkodzeń po zmontowaniu całego przepustu, gdyż podczas montażu mogą również wystąpić drobne uszkodzenia.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport po terenie budowy powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- wykonanie podsypki – fundamentu kruszywowego pod przepusty,
- ułożenie przepustu z rur połączonych złączkami,

- wykonanie zasyпки inżynierskiej,
- roboty wykończeniowe (obrukowanie skarp wlotu i wylotu).

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie podsypki – fundamentu kruszywowego pod przepusty

Po wykonaniu wykopu, zabezpieczeniu jego skarp, zaniwelowaniu podłoża (wyznaczeniu rzędnych posadowienia) można przystąpić do wykonania fundamentu kruszywowego zgodnie z dokumentacją projektową. Podsypkę o grubości min 0,30 m należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \text{ min} = 0.98$. Jej górne 5 cm powinno być luźne tak, aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić.

5.5. Montaż elementów z rur spiralnie karbowanych

Po przygotowaniu podsypki można przystąpić do montażu poszczególnych odcinków rur. Przepusty składają się z odcinków połączonych ze sobą za pomocą złączek opaskowych. Krawędzie wlotu i wylotu mogą być pionowe lub ścięte zgodnie z pochyleniem skarp nasypu. W celu identyfikacji poszczególnych odcinków na każdym z łączonych końców poszczególnych sekcji przepustu będzie naniesiona pozioma linia z numerem wskazująca miejsce połączenia. Rury łączone ze sobą na styk i w miejscu połączenia rur zakładana jest złączka w formie obejmy. Dwie części złączki skręcane są ze sobą za pomocą śrub. Po zmontowaniu całego przepustu należy ponownie sprawdzić rzędne posadowienia przepustu. Dopuszcza się szczelinę pomiędzy poszczególnymi sekcjami jednak nie większą jak 30 mm.

5.6. Wykonywanie zasyпки konstrukcji stalowej

Materiał zasyпки powinien być układany warstwami o maksymalnej miąższości 30 cm w stanie luźnym, następnie zagęszczany. W strefach pachwinowych, ze względu na występowanie dużego parcia rury na grunt, zaleca się układanie zasyпки warstwami o maksymalnej grubości w stanie luźnym 20 cm.

Układanie musi być wykonywane symetrycznie, aby wysokość zasyпки była taka sama po obydwu stronach rury, przy czym dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie.

Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona.

Wskaźnik zagęszczenia kruszywa zasyпки, określany zgodnie z normą PN- 88/B-04481 [4] uwzględniając równocześnie zapisy EC7 powinien wynosić $I_{Smin} = 0.98$. W bezpośredniej bliskości rury tj do 20 cm od ścianki dopuszcza się $I_{Smin} = 0.95$.

Do zagęszczania kruszywa w strefie pachwinowej rury stosować należy ogólnie dostępny sprzęt do zagęszczania zwracając szczególną uwagę na dokładność wykonania prac. Sprzęt ciężki może pracować w odległości ponad 1,0 m od rury poruszając się zawsze równolegle do jej osi podłużnej.

Nie dopuszcza się przymowania kruszywa na zasypkę w bezpośredniej bliskości rury oraz nie wolno rozładowywać pojazdów z kruszywem bezpośrednio na rurę.

5.7. Obrukowanie skarp wlotu i wylotu

Skarpy wlotu i wylotu należy obrukować kostką betonową o grubości 8 cm ułożoną na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 lub innym materiałem zatwierdzonym przez Inżyniera.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektów i roboty porządkowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Program badań

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiałów do budowy przepustów z rur stalowych spiralnie karbowanych o przekroju kołowym (deklaracje zgodności, normy, ew. badania materiałów wykonane przez Producenta/Dostawcę itp.).

6.2.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie wykonywania zasyпки przepustu należy kontrolować wielkości deformacji pionowych i poziomych.

Liczba pomiarów powinna zostać uzgodniona z Inżynierem. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny przekraczać 2% średnicy (dla rur o przekroju kołowym) lub maksymalnej rozpiętości poziomej (dla przekrojów łukowo-kołowych) zmontowanej rury.

Przekroczenie tej wartości wymaga konsultacji z Inżynierem, Projektantem i producentem/dostawcą rur.

Należy unikać obciążeń punktowych, skoncentrowanych na rurę.

Kontrola wskaźnika zagęszczenia kruszywa podsypki i zasyпки.

Zaleca się sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia metodami „in-situ” (np. sondą dynamiczną) każdej warstwy gruntu oraz kontrolnie metodą Proctora, co 3 warstwę lub gęściej według decyzji Inżyniera.

Miejsca badań oraz otwory, z których pobierane są próbki gruntu do kontroli powinny być umiejscowione, w odległości 0,3 m i 1,0 m od ścianki przepustu, a z każdej badanej warstwy należy pobrać po 2 próbki.

Wartości wskaźnika zagęszczenia muszą spełniać wymagania podane w p. 5.6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową są:

- 1m (metr) wykonanego przepustu stalowego,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane wykopy,
- umocnienie wykopu,
- zmontowany przepust stalowy,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i montaż rur stalowych spiralnie karbowanych zabezpieczonych antykorozyjnie zgodnie z dokumentacją projektową,
- ułożenie podsypki i zasyпки inżynierskiej,
- wykonanie ścian czołowych,
- wykonanie umocnienia skarp nasypu poprzez ich obrukowanie.
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

Wykonanie fundamentu kruszywowego i zasyпки rozliczane jest wg. STWiORB M.11.01.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-EN 10346:2011 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły - Warunki techniczne dostawy
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
- PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
- PN-EN 1997 EuroKod 7 Projektowanie Geotechniczne

10.2. Inne dokumenty

- Zalecenia Projektowe i Technologiczne dla Podatnych Konstrukcji Inżynierskich z Blach Falistych.
- Załącznik do Zarządzenia Nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 marca 2004, Żmigród 2004

10.3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB)

- DM.00.00.00 Wymagania ogólne

M.21.00.00 ROZBIÓRKI

MM.21.01.03 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW BETONOWYCH, ŻELBETOWYCH I CEGLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres rozbiórek dla obiektów mostowych:

- całkowita rozbiórka betonowych elementów wyposażenia ustroju nośnego obiektów (zabudowy chodnikowe, płyty przejściowe, beton ochronny izolacji, inne)
- całkowita rozbiórka ustroju nośnego obiektów inżynierskich,
- całkowita rozbiórka fundamentów podpór,
- całkowita rozbiórka konstrukcji przepustów wraz ze ściankami czołowymi,
- rozbiórka przepustów pod zjazdami,

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2.MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują. Materiały służące do obsługi pracy zastosowanego sprzętu dla prac rozbiórkowych nie są objęte niniejszą STWiORB.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 3.

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Technologii i Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakkolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczona do robót.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych fundamentów Wykonawca może zastosować dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane i uzgodnione z Inżynierem. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i rodzaju przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii Robót rozbiórkowych oraz Projekt Organizacji Robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich prowadzone będą roboty.

Wykonawca robót zobowiązany jest również do:

- opracowania szczegółowego projektu technologicznego rozbiórki obiektów w oparciu o wytyczne zawarte w dokumentacji projektowej,
- opracowania Projektu Tymczasowej Organizacji Ruchu Drogowego na czas prowadzenia robót rozbiórkowych
- uzgodnienia powyższego projektu z Inżynierem i innymi niezbędnymi jednostkami
- wprowadzenia Projektu Tymczasowej Organizacji Ruchu Drogowego,
- utrzymania oznakowania na czas prowadzenia robót,
- przywrócenia docelowej organizacji ruchu po wykonaniu robót rozbiórkowych,

Prace rozbiórkowe na obiektach mogą zostać przeprowadzone po uprzednim wprowadzeniu tymczasowej organizacji ruchu. Projektant wskazał w dokumentacji projektowej sposób realizacji obiektów z wykorzystaniem tymczasowej organizacji ruchu (objazdy, drogi technologiczne, obiekty tymczasowej). Przyjęty sposób realizacji prac został przeanalizowany przez Projektanta, uzgodniony pod kątem min. geometrii dróg tymczasowych, parametrów hydraulicznych tymczasowych obiektów inżynierskich i wprowadzenia tymczasowego oznakowania.

W przypadku gdy Wykonawca prac podejmie działania zmierzające do realizacji prac w odmiennej technologii niż zakładana i uzgodniona, winien przed przystąpieniem do robót budowlanych opracować stosowne opracowania projektowe i uzgodnić je z odpowiednimi jednostkami.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy zweryfikować czy rozpoczęcie robót jest uwarunkowane wykonaniem przekładek lub zabezpieczeniem istniejących sieci uzbrojenia terenu. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji prace rozbiórkowe i przekładkowe sieci należy skoordynować lub przeprowadzić wcześniej.

Prace rozbiórkowe prowadzić sposobem wyburzania z użyciem młotów pneumatycznych lub koparek z odpowiednim osprzętem. Wyklucza się możliwość stosowania robót strzałowych.

Jeśli po odsłonięciu istniejącego fundamentu okaże się, że występują rozbieżności pomiędzy zakresem podanym w Dokumentacji Projektowej, a istniejącymi warunkami, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera. Inżynier wyda polecenia, w jakim zakresie roboty rozbiórkowe ulegną zmianie.

Zakres robót rozbiórkowych objętych niniejsza STWiORB obejmuje również:

- ewentualne obniżenie poziomu wody gruntowej (studnie depresyjne, igłofiltr, pompowane) umożliwiające prowadzenie robót rozbiórkowych poniżej poziomu wody gruntowej,
- budowę rusztowań, osłon,
- przekierowanie cieku celem umożliwienia prowadzenia prac rozbiórkowych,
- roboty rozbiórkowe elementów niewskazanych w dokumentacji projektowej których inwentaryzacja była niemożliwa na etapie prowadzenia prac projektowych a których rozbiórka jest konieczna z uwagi na projektowany zakres prac np. fundamenty.
- usunięcie i odwóz gruzu.

Odrębnymi specyfikacjami objęte są:

- rozbiórka warstw bitumicznych nawierzchni drogowej,
- rozbiórka warstw podbudowy,
- wykopy lub rozkopy drogi,
- wykopy lub rozkopy drogi umożliwiające dojazd do robót rozbiórkowych,

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze),
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (helmy, okulary, rękawice).

5.3. Utylizacja materiałów pochodzących z rozbiórek

Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórek powinny zostać usunięte z terenu budowy w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Utylizacja materiałów powinna zostać przeprowadzona zgodnie z wszystkimi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska naturalnego.

5.4. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie rozbiórek obiektów.

Szczegółowe informacje na temat warunków bezpiecznego prowadzenia prac przy realizacji przedmiotowego zadania inwestycyjnego zawarto w odrębnej części opracowania – Projekt Budowlany, Tom 11 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie prowadzonych robót przewiduje się, że wystąpią zagrożenia dla bezpieczeństwa pracowników oraz osób z zewnątrz z uwagi na głębokie wykopy, ciężki sprzęt wykorzystywany do robót rozbiórkowych oraz elementy rozbieranych obiektów.

W oparciu o powyższe przesłanki do obowiązków Wykonawcy należy będzie opracowanie szczegółowego planu rozbiórki oraz:

- planu BIOZ z uwzględnieniem specyfiki rozbieranego obiektu,
- planu zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego
- zakresu robót i kolejności realizacji poszczególnych etapów robót,
- przekazania informacji o zagrożeniach mogących wystąpić w trakcie realizacji prac,
- wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót,
- określenie zasad postępowania w przypadku zagrożenia,
- zabezpieczenie środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed możliwością wystąpienia zagrożenia,
- zapewnienie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem kompetentnych osób odpowiedzialnych za nadzór,
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na budowie,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z rodzaju wykonywanych robót,
- zabezpieczenie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

5.5 Rozbiórka istniejących obiektów budowlanych nie zinwentaryzowanych i niezidentyfikowanych w terenie

W przypadku natrafienia podczas prowadzenia prac rozbiórkowych na niezidentyfikowane obiekty budowlane usytuowane pod ziemią których identyfikacja i lokalizacja była niemożliwa na etapie opracowywania projektu a wchodzących w kolizję z projektowanym zamierzeniem budowlanym, Wykonawca robót jest zobligowany do ich usunięcia. W takim przypadku Wykonawca robót jest zobligowany do opracowania szczegółowego projektu rozbiórki obiektu wraz z przeprowadzeniem analizy pod kątem ewentualnego zabytkowego charakteru obiektu budowlanego. Powyższe powinno odbyć się za wiedzą odpowiednich służb archeologicznych jak i właściwego przedstawiciela Konserwatora Zabytków.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU 00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzeniu podlegają:

- rusztowania i podesty robocze,
- zgodność prowadzenia robót z Projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych,
- zgodność zakresu robót z Dokumentacją Projektową

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostka obmiaru jest 1m³ (metr sześcienny) obmierzonego przed rozbiórką elementu,
- Jednostką obmiaru jest 1mb (metr bieżący) obmierzonego przed rozbiórką przewodu przepustu,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Odbiorom podlegają:

- przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych: wykonane rusztowania i podesty robocze,
- odbiór końcowy - stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w Dokumentacji Projektowej.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej STWiORB należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami STWiORB. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą STWiORB. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU 00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- opracowanie projektu technologicznego rozbiórki i uzgodnienie go z Inżynierem,
- opracowanie, uzgodnienie, wprowadzenie Projektu Tymczasowej Organizacji Ruchu na czas prowadzenia robót rozbiórkowych,
- utrzymanie oznakowania na czas realizacji robót,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- wyznaczenie robót w terenie,
- zakup wszystkich potrzebnych środków produkcji z dostarczeniem ich na plac budowy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- dla materiałów zakwalifikowanych przez Inżyniera jako do wykorzystania – oczyszczenie, załadunek i odwóz materiału z rozbiórki na składowisko Zamawiającego wskazanym przez Inżyniera,
- dla pozostałych materiałów stanowiących własność Wykonawcy – załadunek i odwóz w miejsce uzgodnione z Inżynierem,
- wykonanie, zamontowanie i rozbiórkę podestów roboczych i rusztowań oraz podestów zabezpieczających przed przedostawaniem gruzu na trasy komunikacyjne,
- przekierowanie cieków,
- odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót,
- wykonanie prac rozbiórkowych,
- przygotowanie dojazdów dla sprzętu odwożącego gruz,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Nie występują

10.2. Inne dokumenty

Nie występują

– UZBROJENIE TERENU –

Ta strona jest celowo pusta.

U.01.00.00 INSTALACJE**H.01.01.01 PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ MELIORACYJNYCH****WSTĘP****Przedmiot SSTWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z likwidacją, przebudową i budową urządzeń melioracyjnych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolino-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie branży melioracyjnej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- pomiary liniowe w terenie
- roboty ziemne
- układanie geowłókniny
- układanie płyt ażurowych i geosiatki komórkowej,
- palisada z kołków drewnianych,
- humusowanie wraz z obsianiem mieszanką traw,
- układanie drenokolektorów,
- montaż studni drenokolektorów,
- montaż wlotów i wylotów drenokolektorów,
- montaż rur osłonowych na przewodach drenokolektorów,
- remont rowów melioracyjnych

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

MATERIAŁY**Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2. Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi STWiORB i Dokumentacji Projektowej, posiadają aprobatę IBDiM oraz COBRTI INSTAL lub ITB. Ponadto zgodnie z pkt. 4.5.5.1 STWiORB 10.30.00 wszystkie towary i materiały, które mają być włączone do robót budowlanych były nowe, nieużywane, wykonane wg najnowszych lub bieżących wzorów, zawierając wszystkie postępy w dziedzinie projektowania oraz wytwarzania materiałów.

Rodzaje materiałów stosowanych w przebudowie urządzeń melioracyjnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- humus,
- nasiona traw,
- płyty ażurowe,
- geosiatka komórkowa,
- palisada,
- beton,
- rurociągi drenokolektorów,
- studnie drenokolektorów,
- wloty i wyloty drenokolektorów,
- geowłóknina,
- rury osłonowe,

- materiały izolacyjne

1.1.1. Humus

Należy wykorzystać humus zdjęty z trasy i składowanego według SSTWiORB D.01.02.02. Humus powinien być bez kamieni i zanieczyszczeń.

1.1.2. Nasiona traw

Do umocnienia trawą skarp rowów należy zastosować wieloskładnikową mieszankę traw odpornych na zmienne warunki glebowo-klimatyczne. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Mieszanka nasion traw powinna być wolna od nasion chwastów.

1.1.3. Płyty ażurowe

Ułożenie płyt ażurowych w rowach melioracyjnych – stanowiących ich umocnienie - należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową gdzie podano zakres rozmieszczenia tych elementów, Przy umocnieniu z płyty ażurowych np. MEBA należy użyć płyt o wymiarach 60x40x8cm.

Powierzchnie prefabrykatów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy dla powierzchni zasypywanych i fakturze zatartej dla powierzchni widocznych. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady lub uszkodzenia nie powinny przekraczać: dla elementów żelbetowych - wklęsłość lub wypukłość powierzchni lub krawędzi: max 4mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: liczba max 4, długość max 30 mm.

1.1.4. Geosiatka komórkowa

Ułożenie geosiatki komórkowej w rowach melioracyjnych – stanowiących ich umocnienie - należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową gdzie podano zakres rozmieszczenia tych elementów. Przy umocnieniu z geosiatki komórkowej należy stosować geosiatkę z polietylenu HDPE o grubości powyżej 1.5mm i wysokości 150mm. Rodzaj taśmy: perforowany, a wymiary komórki powinny mieć wymiar około 52x40cm.

1.1.5. Palisada

Palisadę należy wykonać na początku i końcu umocnienia rowów melioracyjnych i powinna ona być zgodna z Dokumentacją Projektową. Palisadę należy wykonać zgodnie z BN-78/9224-04.

1.1.6. Beton

Spoinowanie płyt ażurowych należy wykonać zgodnie z wymiarami podanymi w Dokumentacji Projektowej z betonu klasy C12/15, C25/30. Do wykonywania betonu wg PN-EN 206:2014-04 należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2012.
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620+A1:2008; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody powinna odpowiadać wymaganiom wg PN-EN 1008:2004.
- można użyć dodatków lub domieszek wg. PN-EN 934-6:2002/A1:2006.

1.1.7. Rurociągi drenokolektorów

Należy zastosować rury kanalizacyjne pełne z materiału PVC klasy S o średnicy Dn200mm, Dn300, Dn500, Dn600 z uszczelką o sztywności obwodowej min. SN8, łączone kielichowo. Rury o średnicy Dn800 i Dn1200 stosować jako rury kanalizacyjne pełne z materiału PP o sztywności obwodowej SN8. System rur i połączeń musi być systemem jednolitym i musi bezwzględnie posiadać aprobatę techniczną zgodnie z PN-EN 1401-1:2009. Podsypkę i i obsypkę rur wykonać w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową i należy stosować piaski odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242+A1:2010

1.1.8. Studnie drenokolektorów

Studnie drenarskie z typowych prefabrykowanych elementów o średnicy wg Dokumentacji Projektowej z betonu C 35/45, wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwe ($\leq 5\%$) i mrozoodpornego (F-150), z osadnikiem 0,5m, łączonych za pomocą uszczelki lub na zaprawę, przykryte płytą betonową z włazem kl. A15. Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym z rzędną włazu większą od 5÷10 cm od rzędnej terenu. Wyposażone w żeliwne stopnie włazowe. Na studzienkach należy stosować właz żeliwny z wypełnieniem betonowym. Włazy dla studni zlokalizowanych w terenach nieutwardzonych - typu A 15 wg PN-EN 124:2000. Szczegółowe dane dotyczące włazów kanałowych określa Dokumentacja Projektowa. Należy stosować stopnie złazowe żeliwne wg PN EN 13101

Studnie drenarskie i kanałowe należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-EN1917:2004 lub Aprobaty technicznej. Studzienki należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi, które w szczególności mają zostać wykonane jako osadnikowe bez kinety. Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań studzienek kanalizacyjnych, szczególnie zgodnych z najnowocześniejszymi rozwiązaniami technicznymi niedostępnymi podczas opracowania dokumentacji technicznej pod warunkiem, że wykonawca uzgodni proponowane rozwiązanie z projektantem.

Studnia drenarska składa się z następujących części:

- komory roboczej,
- dna studni (wykonywanego na miejscu)

- pokrywy,
- wjazdu,
- montowanych stopni zjazdowych,

1.1.9. Podsypka piaskowa

Piasek na podsypkę piaskową powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043:2004.

1.1.10. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z materiału żwirowo-piaskowego. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13043 :2004.

1.1.11. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-10104-03.

1.1.12. Wloty i wyloty drenokolektorów

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją, zastosowano: prefabrykat wylotu wg KPED 02.17 oraz wg KPED 02.16.

Powierzchnie prefabrykatów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy dla powierzchni zasypywanych i fakturze zatartej dla powierzchni widocznych. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady lub uszkodzenia nie powinny przekraczać: dla elementów żelbetowych - wklęsłość lub wypukłość powierzchni lub krawędzi: max 4mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: liczba max 4, długość max 30 mm.

1.1.13. Piaskowniki

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją, zastosowano: prefabrykat wylotu wg KPED 1.14.

Powierzchnie prefabrykatów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy dla powierzchni zasypywanych i fakturze zatartej dla powierzchni widocznych. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady lub uszkodzenia nie powinny przekraczać: dla elementów żelbetowych - wklęsłość lub wypukłość powierzchni lub krawędzi: max 4mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: liczba max 4, długość max 30 mm.

1.1.14. Geowłóknina

Należy zastosować geowłókninę o parametrach zgodnych z tablicą 1.

Tabela 1 Parametry techniczne geowłókniny separacyjnej

Gramatura	g/mm ²	min.	190
Grubość poniżej 2kN/m	mm		0,57
Wskaźnik szybkości przepływu	m/s	min.	35x10 ⁻³
Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m	min.	13,1

1.1.15. Rury osłonowe

Rurami osłonowymi dla rur drenokolektorów PVC są rury z materiałów PE 100P SDR SN2612 łączonych metodą zgrzewania doczołowego, które winny odpowiadać normie PN-EN 12201 oraz PN-EN 13244, Natomiast dla rur PP rury osłonowe stosować z materiału HDPE o wytrzymałości SN12. W obu przypadkach średnica rur umożliwiać powinna umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni umożliwiając zamontowanie płóz dystansowych. Na początku i na końcu wprowadzić uszczelnienie pomiędzy rura osłonową a rura właściwą – tzw. manszety.

1.1.16. Przewiercy sterowane

Na odcinkach kanałów kolidujących wysokimi nasypami powyżej 4,0m drenokolektory należy wykonać metodą bezwykopową ze studniami nadawczymi oddalonymi od torowiska pozwalające na bezpieczne prowadzenie robót związanych z przewierciem.

1.1.17. Materiał izolacyjny

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to do izolacji ścian wylotów, studni oraz betonu można stosować następujące materiały: roztwór asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620:1998/AZ1:2004

SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót.

Sprzęt do wykonania rowów melioracyjnych oraz drenokolektorów

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy urządzeń melioracyjnych zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

TRANSPORT**Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków, transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonywania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

1.1.18. Rury

Przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza od + 5 °C do + 30°C. Ze względu na zwiększoną kruchość materiału w niskich temperaturach (rury z tworzyw sztucznych) szczególną ostrożność należy zachować przy temperaturach powietrza poniżej 0 °C.

Niedopuszczalne jest rzucanie (zrzucanie rur z samochodów) podczas prac przeładunkowych oraz przeciąganie po podłożu. Rury powinny być przenoszone.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniami i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Transport rur powinien się odbywać w fabrycznych opakowaniach (wiązkach, pakietach), ułożonych płasko i zabezpieczonych przed przemieszczeniem. W przypadku rur luzem ich transport może odbywać się jedynie przy spełnieniu następujących warunków:

- rury powinny być układane na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości minimum 2,5 cm, rozmieszczonych prostopadle do osi rur w rozstawie około 2,0 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez ułożenie np. tektury falistej na w/w podkładach drewnianych oraz desek pod łańcuchy spinające burty skrzyń samochodów,
- dolna warstwa rur powinna zostać zabezpieczona przed przesuwaniami się za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- nie dopuszcza się przewożenia na rurach innych materiałów.

W trakcie prac przeładunkowych przy użyciu żurawi nie dopuszcza się stosowania (w kontakcie z rurami) metalowych lin i łańcuchów. W takich przypadkach powinno się stosować liny miękkie tj. nylonowe, bawełniano-konopne itp.

1.1.19. Betonowe elementy prefabrykowane studzienek

Elementy prefabrykowane powinny być transportowane w pozycji wbudowania, przy czym wysokość ułożenia nie powinna być większa niż 1,5 m.

Dopuszcza się transport tych elementów w innej pozycji (nie wbudowania) przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających przed uszkodzeniem i przesuwaniami się.

1.1.20. Włazy kanałowe / wpusty uliczne

Włazy kanałowe/wpusty uliczne mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem

1.1.21. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. Rury należy składać na podkładach drewnianych. Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo. Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składać w przyzmacach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

1.1.22. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Dopuszcza się składowanie kręgów w innej pozycji (nie wbudowania) przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających te elementy przed uszkodzeniem i przesuwaniami się.

1.1.23. Włazy i stopnie

Składowanie wazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów). Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

1.1.24. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

1.1.25. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonymi przez Inżyniera.

WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z przebudową sieci melioracyjnej. Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do skoordynowania przebudowy sieci melioracyjnej z pracami związanymi z wzmocnieniem podłoża gruntowego oraz wymiany gruntu określonego w części drogowej Dokumentacji Projektowej. Podczas prowadzenia Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy Zbiorczej i Projektu Organizacji Ruchu.

Wykonanie rowów melioracyjnych oraz drenaży, kanałów a także przelewów awaryjnych powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową w zakresie: lokalizacji, wymiarowania poszczególnych elementów oraz rzędnych posadowienia. W obszarach wymagających wymiany lub wzmocnienia gruntu należy spełnić następujące założenia i kryteria:

- maksymalne odchyłki trasy i osiadanie określono w punkcie 5.4.1 niniejszej STWiORB.
- osiadania nasypu drogowego w rejonie uzbrojenia podziemnego zabezpieczonego zaprojektowaną metodą nie mogą przekroczyć osiadań dopuszczalnych określonych dla rurociągu.
- we wszystkich granicznych obszarach na styku ze stanem istniejącym należy zaprojektować odcinki przejściowe o odpowiedniej długości i z zastosowaniem odpowiednich technologii, które wykluczą możliwość wystąpienia nierównomiernych osiadań, nie powodując wystąpienia uskoków i zmiany spadku w miejscach styku odcinków projektowanych z istniejącymi.

Wykonanie rowów melioracyjnych

1.1.26. Roboty przygotowawcze pomiarowe i zabezpieczające

Przed przystąpieniem do wykonania rowów powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane z usunięciem drzew, pni i krzaków wraz ze zdjęciem darniny pasie budowy. Zasady wykonania tych Robót podano w STWiORB D.01.02.01, D.01.02.02. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia.

Do obowiązków kierownictwa budowy należy wytyczenie tras robót liniowych zgodnie z dokumentacją projektową. Po wytyczeniu tras w terenie należy przeprowadzić niwelację kontrolną reperów oraz terenu w osiach tras wszystkich projektowanych urządzeń.

W przypadku gdy projektowana oś przebiega po trasie istniejącego wykopu należy dodatkowo zaniwelować rzędne dna istniejącego i wykonać przekroje poprzeczne we wszystkich charakterystycznych miejscach. Na podstawie niwelacji sporządza się podłużne profile robocze, które należy przedłożyć przy odbiorze robót.

W rejonie występowania uzbrojenia lub jego zbliżenia, oraz w miejscach włączenia do istniejącej sieci należy wykonać przekopy kontrolne ręcznie celem dokładnego ich zlokalizowania oraz ustalenia rzeczywistych długości i rzędnych posadowienia.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami

1.1.27. Roboty ziemne

Metody wykonywania i zabezpieczania wykopów powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy rowów melioracyjnych należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony odpływ wód opadowych i gruntowych. Należy przestrzegać zasady rozpoczynania robót od cieków głównych, zaś poszczególne rowy od cieków ujściowych.

Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami. Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w miejscu gdzie nie występuje uzbrojenie podziemne prace można prowadzić sprzętem mechanicznym. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Szerokość dna i głębokość nowych rowów nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Nierówności skarp mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3cm. Sposób wykonania skarp wykopów i skarpy rowu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw obciąża Wykonawcę.

Do zasypania rowów przy kształtowaniu koryta można użyć gruntów nadających się do budowy nasypów zgodnie z PN-S-02205:1998. Prace związane z zasypaniem rowów gruntem i zagęszczenie gruntów prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w SSTWiORB D.02.03.01. Dla odcinków rowów podlegających przebudowie pod projektowanymi drogami, wskaźniki zagęszczenia warstw gruntu powinny być zgodne z wymaganiami PN-S-02205:1998. Poza pasem drogowym wskaźnik zagęszczenia gruntu $I_s \geq 0,95$. Zagęszczenie należy badać w min. 2 miejscach na 100m. W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić metodą sondowania. Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną:

- Wymagania dla $I_s \geq 0,95$ – $E_{vd} \geq 20$
- Wymagania dla $I_s \geq 0,97$ – $E_{vd} \geq 25$
- Wymagania dla $I_s \geq 1,00$ – $E_{vd} \geq 45$

1.1.28. Ułożenie geowłókniny

Geowłókninę należy układać z zakładami ustalonymi przez Producenta. Geowłóknina powinna być rozwinięta i utrzymywana w stanie wystarczająco napiętym, aby zminimalizować pofałdowania, ale pozwalającym na dopasowanie się do kształtu podłoża. Po rozłożonej geowłókninie nie może poruszać się jakiegokolwiek sprzęt.

1.1.29. Układanie płyt ażurowych i geosiatki komórkowej

Podstawa skarp rowów melioracyjnych ma zostać umocniona geosiatką komórkową lub płytą ażurową betonową zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wypełnienie geosiatki komórkowej i płyt ażurowych w dnie i częściowo na skarpach wykonać z kruszywa, natomiast powyżej umocnienia skarpy obsiać mieszanką traw na humusie. Sposób wykonania umocnienia oraz zabiegi pielęgnacyjne jak w SSTWiORB D.06.01.01. Po przygotowaniu podłoża należy ułożyć geowłókninę oraz podsypkę z mieszanki kruszywa naturalnego o grubości 5cm.

Zakres ułożenia umocnień z prefabrykowanych elementów betonowych powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Przy układaniu prefabrykatów na skarpach należy zastosować zamocowanie przy użyciu kołków drewnianych 2×2 cm $L=50$ cm. Po ułożeniu płyt ażurowych otwory należy wypełnić mieszanką kruszywa naturalnego (dno, skarpy) zgodnie z Dokumentacją Projektową. Umocnienie rowu oraz skarp geostaką komórkową rozpocząć należy od wyrównania podłoża i przygotowania podłoża zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zamocowaniem zgodnie z zaleceniami producenta.

Zakończenie umocnienia w postaci płyt ażurowych i geosiatki komórkowej wykonać w postaci palisady z kołków drewnianych zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.1.30. Obsianie nasionami traw

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie. Obsianie powierzchni skarp rowu trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - w okresie wiosny lub jesieni. Do obsiewu skarp należy użyć odpowiedniej mieszanki traw z gatunków, których żywotność jest wieloletnia. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarp w ilości 18-30g/m², w zależności od rodzaju gleby. Przed wysianiem mieszanki grunt należy użyźnić za pomocą nawozów.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu. W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie skarp.

1.1.31. Budowle na rowach

Wykonawstwo przepustów i innych obiektów należy opierać na Dokumentacji Projektowej, gdzie podane są lokalizacja, rzędne posadowienia, typy i parametry poszczególnych budowli.

1.1.32. Remont istniejących rowów melioracyjnych

Remont istniejących rowów polega na oczyszczeniu istniejących rowów z namułu (około 30cm) oraz istniejącej roślinności a następnie profilowaniu skarp rowów na odcinkach remontowanych poniżej wykonywanej przebudowy zgodnie z uzgodnieniem załączonym w Dokumentacji Projektowej. Po wyprofilowaniu skarpy rowów umocnić na odcinkach przebudowywanych zgodnie z uzgodnieniem załączonym w Dokumentacji Projektowej

1.1.33. Inwentaryzacja powykonawcza

Po wykonaniu przebudowy urządzeń melioracyjnych należy wykonać ich inwentaryzację powykonawczą i zgłasza to urządzenie do Wód Polskich, w terminie 30 dni od dnia przystąpienia do jego użytkowania w celu wpisania do ewidencji melioracji wodnych

Wykonanie drenaży i kanałów

1.1.34. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania drenokolektór powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane ze zdjęciem humusu w pasie budowy i przekopu kontrolnego. Zasady wykonania tych Robót podano w STWiORB D.01.02.02.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Przed przystąpieniem do Robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączenia. W przypadku niedostatecznej ilości reperów

stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

Projektowana oś drenokolektów powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, w osi wszystkich studzienek. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. W rejonie występowania uzbrojenia lub jego zbliżenia, oraz w miejscach włączenia do istniejącej sieci należy wykonać przekopy kontrolne ręcznie celem dokładnego ich zlokalizowania oraz ustalenia rzeczywistych długości i rzędnych posadowienia. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami

1.1.35. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 1610, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur, obiektów dostarczoną przez producentów.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszony w sposób zapewniający ich eksploatację. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m. Jeżeli gruntu rodzimego z wykopu nie można składować na odkład, należy go wywieźć i tymczasowo składować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie podano inaczej należy przyjąć jako generalną zasadę, iż stosowane powinny być wykopy otwarte obudowane, wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, szczelnie odeskowanych i rozparte. Zaleca się stosowanie gotowych obudów skrzyniowych, rozporowych itp. Szalowanie wykopów powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg Dokumentacji Projektowej.

W zależności od średnicy układanego przewodu oraz głębokości jego ułożenia należy stosować odpowiednią, minimalną szerokość wykopów. Wytyczne dotyczące minimalnej szerokości wykopów podaje Tabela 1. i Tabela 2. W przypadku prowadzenia dwóch równoległych przewodów minimalną szerokość wykopu należy zwiększyć o rozstaw rurociągów.

Tabela 1. Minimalna szerokość wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu

Lp.	Średnica nominalna przewodu DN	Minimalna szerokość wykopu [mm]
1	DN ≤ 225	DN + 400
2	225 < DN ≤ 350	DN + 500
3	350 < DN ≤ 700	DN + 700

Tabela 2. Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości

Lp.	Głębokość wykopu h [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
1	h < 1,00	dowolna
2	1,00 ≤ h ≤ 1,75	0,80
3	1,75 < h ≤ 4,00	0,90
4	h > 4,00	1,00

Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2÷5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm, wykopy należy wykonać

bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15cm ponad ściśle przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoiowych. Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 0,5m. W przypadku prowadzenia Robót ziemnych w pasie drogowym należy przestrzegać następujących zasad odnośnie rozbioru nawierzchni:

- (i) nawierzchnia naturalna - całość materiału z wykopu można traktować jako grunt rodzimy,
- (ii) nawierzchnia z betonu asfaltowego – wszystkie warstwy konstrukcyjne nawierzchni należy usunąć, nie dopuszczając do zmieszania tego materiału z gruntem rodzimym; materiał ten stanowi odpad i jako taki nie może zostać użyty do zasypania wykopów (nawet w mieszance z gruntem rodzimym); Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania tego odpadu zgodnie z obowiązującymi przepisami; przyjmuje się, że koszt związany z zagospodarowaniem tego odpadu jest włączony w ceny jednostkowe i stawki przedstawione przez Wykonawcę w wycenionym Przedmiarze Robót,
- (iii) nawierzchnie rozbieralne (betonowa kostka brukowa, płyty betonowe itp.) – nieuszkodzone, prefabrykowane elementy nawierzchni należy zdjąć i składować w odpowiednio przygotowanym miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera, a po zakończeniu Robót kanalizacyjnych użyć ich do odbudowy tej nawierzchni; elementy uszkodzone, nie nadające się do powtórnej wykorzystania Wykonawca zagospodaruje jako odpad, zgodnie z obowiązującymi przepisami; przyjmuje się, że koszt związany z zagospodarowaniem takiego odpadu jest włączony w ceny jednostkowe i stawki przedstawione przez Wykonawcę w wycenionym Przedmiarze Robót.

Jeżeli Wykonawca będzie prowadził Roboty ziemne przy użyciu sprzętu mechanicznego (koparek), wykop mechaniczny należy zakończyć zanim osiągnięta zostanie projektowana rzędna dna wykopu. Pozostałą część Robót ziemnych do osiągnięcia projektowanej rzędnej dna wykopu należy prowadzić ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Jeżeli wykop zostanie wykonany za głęboko należy postępować wg poniższych wytycznych:

- (i) niedopuszczalne jest wyrównywanie przegłębienia materiałem z urobku,
- (ii) wypełnić przegłębienie do projektowanej rzędnej dna wykopu mieszanką piasku (spełniającego warunki stosowania na podsypkę) i cementu w ilości 50 kg cementu na 1 m³ piasku; warstwę uzupełniającą zagęścić do wskaźnika zagęszczenia min. $I_s = 0,97$.

Obsypka w strefie przewodu do wysokości 0,3m ponad wierzch rury wykonana ręcznie z jednorodnego materiału piaszczystego warstwami 0,30m i zagęszczona do $I_s = 0,95$. Zasyпка z gruntu rodzimego zagęszczana mechanicznie warstwami 0,20m do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$.

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypania wykopów. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanałów, przelewów na zbiornikach retencyjnych oraz montażu urządzeń, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zbiorników retencyjnych oraz montażu urządzeń, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

1.1.36. Podłoże naturalne

Jako podłoże naturalne należy traktować grunty sykie, suche (naturalnej wilgotności), z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2+0.3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Przewody należy ułożyć na zagęszczonej podsypce piaskowo-żwirowej o grubości min 20cm. Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610. Wskaźnik zagęszczenia powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w pkt. 5.3.5.

1.1.37. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt. 5.3.3 a także przy niżej wymienionych gruntach należy wykonać podłoże wzmocnione:

- przy gruntach nawodnionych słabych i słabo ściśliwych (namuły, torfy, itp.) o miąższości do 2m po ich usunięciu;
- przy gruntach nawodnionych w trakcie robót odwadniających;
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowił miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur;

- mieszane – złożone z podłoży wyżej wymienionych – przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych
Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:
- podłoże wzmocnione warstwą stabilizacyjną grubości 0.15m za pomocą wapna, cementu, lub popiołu, w zależności od rodzaju gruntu;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmoczonego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm. Badania podłoża wzmoczonego zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

1.1.38. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5m. Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudy i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w STWiORB D.02.00.00 "Roboty ziemne" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205. W terenach zielonych zasyпка rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0.95$ i nie mniejszego niż gruntu rodzimego.

Częstotliwość badań dla zasyпки przewodu: jedno badanie między studniami oraz studniami ściekowymi, lecz nie rzadziej niż jedno badanie na 30m.

1.1.39. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3.4 można przystąpić do wykonania montażowych Robót związanych z układaniem drenaży i kanałów. W celu zachowania prawidłowego postępu Robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Przewody rurociągu rur drenarskich na całej długości powinny być ułożone w ziemi. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Przewody kielichowe należy układać kielichami w przeciwnym kierunku niż kierunek przepływu wód gruntowych. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

1.1.40. Ogólne warunki układania kanałów

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610, PN-ENV 1046 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3.3 i 5.3.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót układania drenaży i kanałów. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+5^{\circ} \text{C}$ lub poniżej tej temperatury z użyciem środków chemicznych do przyspieszania wiązania. W strefie ułożenia przewodu nie dopuszcza się mechanicznego zagęszczania materiału gruntowego.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i rzędne posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Układanie rurociągu drenarskiego z rur pełnych PVC oraz kanałów z PP zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowu dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, niepowodującego osuwania skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rury drenarskiej należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kształtką plastikową) lub zablokować innym rodzajem materiału w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rury.

Podczas łączenia rur kielichowych z PVC należy: usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury, ustawić współosiowo łączone elementy, posmarować bosi koniec środkiem ułatwiającym poślizg, wcisnąć bosi koniec do kielicha

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez wykonanie podsypki dobrze ubitej. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Do zaślepiania elementów istniejącego drenażu z kamionki lub żeliwa, używać zwykłej zaprawy budowlanej lub kształtek plastikowych o średnicy dostosowanej do odcinanego drenażu (Do zapraw zwykłych stosować piasek odpowiadający normie PN-EN 13139:2003, stosować kruszywo mineralne wg normy PN-EN 12620+A1:2010 oraz cement portlandzki wg PN-EN 197-1:2012 lub cement hutniczy wg normy PN-EN 197-1:2012, a także wodę spełniającą wymagania normy PN-EN 1008:2004)

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Dla układanych drenaży i kanałów grawitacyjnych odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie powinna przekraczać ± 50 mm, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie powinna przekraczać ± 1 cm przy zachowaniu minimalnego spadku. Wszystkie odchyłki ponad normatywne (w tym konieczność zastosowania syfonu) i odbiegające od określonych w niniejszej ST należy uzgodnić z Inżynierem.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

1.1.41. Studnie drenokolektorów

Studzienki kanalizacyjne wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10729, PN-EN 1917 i instrukcją producenta.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów drenażowych. Przejścia rur kanałowych (za wyjątkiem drenażowych) przez ścianę studni, wykonać jako szczelne. Żeliwne włazy kanałowe z wypełnieniem betonowym należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Studzienki drenażowe i kanałowe wykonać bez kinety, z osadnikami o głębokości określonej w Dokumentacji Projektowej.

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie podano inaczej studzienki należy posadowić na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym z betonu klasy C12/15.

1.1.42. Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zасыpkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Jednocześnie z zасыpką należy prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu. Po zасыpaniu wykopu należy wykonać nowe podłoże i podbudowę drogi oraz nawierzchnię.

1.1.43. Próba szczelności

Próbę szczelności tylko rur kanałowych (bez melioracji) należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

1.1.44. Ochrona przed korozją

Izolację studzienek z elementów betonowych i żelbetowych, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0.5m. ponad najwyższy przewidziany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0.1m.

Elementy stalowe jak (nie żeliwne) : stopnie włazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym. Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone.

Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Wymaganiach Ogólnych STWiORB, punkt 6.

1.1.45. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rurociągu ,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku rurociągu,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rurociągu,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania rurociągu,

- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni drenarskich i pokryw, sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją. W czasie wykonywania studni drenarskich i kanałowych należy również zbadać:
- zgodność wykonania studni z Dokumentacją Projektową,
- poprawność zasypki wykopu wokół studni z kręgów,
- zabezpieczenie studni przed dopływem wód z otaczającego terenu,
- badanie zabezpieczenia antykorozyjnego należy wykonać przez oględziny zewnętrzne,
- badanie regulacji włazów, poprzez sprawdzenie rzędnych zgodnie z projektowaną niweletą drogową i badanie materiałów użytych do regulacji zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB.

1.1.46. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Przy wykonywaniu przebudowy sieci melioracyjnej dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne dna i pokryw studni drenarskich powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

1.1.47. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.0.

ODBIÓR ROBÓT

1.1.48. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.0.

1.1.49. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.0.

DOKUMENTY ODNIESIENIA

1.1.50. Ustalenia ogólne

Ogólne informacje dot. Dokumentów odniesienia podano w Wymaganiach Ogólnych D.00.00.00, punkt 10.

1.1.51. Normy

- 1) PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- 2) PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- 3) PN-EN 1997-1:2008P - Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
- 4) PN-B-06050 - Roboty ziemne budowlane -- Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- 5) PN-EN 206:2014-04 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 6) PN-B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- 7) PN-EN 12620:2013-08 - Kruszywa do betonu
- 8) PN-EN 13043 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- 9) PN-EN 13139:2013-08E - Kruszywa do zaprawy
- 10) PN-EN 197-1 - Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 11) PN-EN 1008 - Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 12) PN-EN 752:2008 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- 13) PN-B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne"
- 14) PN-EN 1917 - Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- 15) BN-86/8971-08 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- 16) PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- 17) PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 18) PN-EN 13331-2U Systemy obudów do wykopów – Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań.
- 19) PN-B-24620:1998 - Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 20) PN-EN 124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- 21) PN-H-93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

- 22) PN-B-24622-Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- 23) PN-S-02205 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania."
- 24) PN-EN 476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- 25) PN-EN-13101 - Stopnie do studzienek wiazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- 26) PN-EN 1401 - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC) do odwadniania i kanalizacji
- 27) PN-ENV 1046 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków – Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
- 28) PN-B-10104 - Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy.
- 29) BN-77/8931-12 - "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
- 30) PN-B 11210 - Materiały kamienne. Kamień łamany.
- 31) PN-EN 681-1:2002 - Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek
- 32) złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma
- 33) PN-EN 681-2:2003/A2:2006 Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące
- 34) uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 2:
- 35) Elastomery termoplastyczne
- 36) PN-89/B-27617 - Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
- 37) PN-EN 12812:2008 - Deskowania -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
- 38) PN-78/R-65023 - Materiał siewny. Nasiona roślin
- 39) PN-B-01080:1984 - Kamień dla budownictwa i drogownictwa – Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych,
- 40) oraz inne obowiązujące polskie normy lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. W przypadku gdy wyżej wymieniona norma została wycofana należy zastosować aktualną normę wprowadzoną zamiast wycofanej. Zakłada się stan ważności norm i przepisów na Datę Odniesienia.

1.1.52. POZOSTAŁE PRZEPISY

- 1) Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PCV.
- 2) Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1996.
- 3) Warunki wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu. MOŚZNIŁ 1996.
- 4) Warunki wykonania i odbioru robót ziemnych, robót umocnieniowych melioracji szczegółowych. Ministerstwo Rolnictwa 1979.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji – 1979.

T.01.01.01 PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Specyfikacja techniczna T.01.01.01 branży telekomunikacyjnej odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z przebudowami telekomunikacyjnymi, które zostaną wykonane w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Zgodnie z zapisami SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu przebudowę kolidujących urządzeń telekomunikacyjnych.

Zakres robót obejmuje:

Przebudowa sieci

- regulacja wysokościowa istniejących studni telekomunikacyjnych do projektowanego poziomu chodników, dróg rowerowych lub terenu,
- budowa kanalizacji kablowej,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej,
- montaż studni kablowej,
- montaż ramy z kołnierzem betonowym typ ciężki,
- montaż pokrywy ryglowanej typ ciężki,
- montaż ramy podwójnej z kołnierzem betonowym typ lekki,
- montaż pokrywy podwójnej typ lekki,
- montaż kolumny wspornikowej,
- montaż wspornika dwukablowego,
- montaż słupków kablowych,
- montaż słupa telekomunikacyjnego,
- montaż skrzynki kablowej,
- montaż puszkii kablowej,
- montaż pokrywy wewnętrznej, antywłamaniowej zamykanej kłódką,
- wykonanie przewiertu liniowego,
- wykonanie przecisku pod drogą,
- wykonanie przewiertu liniowego,
- montaż rur ochronnych,
- uszczelnienie rur,
- montaż osłony złączowej,
- montaż łączników żył,
- montaż kabla (kanałowego, podziemnego, nadziemnego),
- pomiary końcowe,
- budowa kanalizacji wtórnej,
- budowa rurociągu kablowego,
- zaciąganie kabla do rur kanalizacji wtórnej,
- zaciąganie kabla do rur rurociągu kablowego,
- montaż rury karbowanej Ø20,
- montaż zestawu mocowania mufy kablowej,
- montaż osłony światłowodowej,
- montaż osłonki spoiny światłowodowej,
- montaż mufy kablowej,
- montaż stelaża zapasów,
- montaż łączników żył,
- montaż złączki,
- pomiary końcowe,
- ułożenie przewodu DGs/SID,

- montaż uziomu szpilkowego,
- montaż zasobnika złączowego,
- montaż zasobnika,
- zaciąganie kabla do mikrokanalizacji,
- montaż stelaża zapasów,
- budowa mikrokanalizacji,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- pozyskania przez wykonawcę wywiadów branżowych pod kątem zweryfikowania czy nie powstały nowe sieci na własny koszt,
- pozyskanie warunków technicznych i uzgodnień przebudów sieci telekomunikacyjnych z właścicielami sieci na własny koszt (tych które wymagają nowych uzgodnień),

DEMONTAŻ:

- przełożenie kabla do kanalizacji wtórnej/rurociągu kablowego/mikrokanalizacji,
- przełożenie kabla na linie napowietrznej,
- demontaż kabla,
- demontaż rury,
- demontaż studni kablowej,
- demontaż kanalizacji kablowej,
- demontaż słupa telekomunikacyjnego;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Kanalizacja kablowa – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2. Ciąg kanalizacji – rury ułożone w wykopie pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

1.4.3. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Należy projektowane studnie dla sieci miejscowej Orange wyposażić w pokrywy zewnętrzne, z układem zasuwowo-ryglowym, blokowanym zamkiem stosowanym przez właściciela sieci oraz przystosowane do zamontowania czujników systemu elektronicznego monitorowania elementów sieci.

Należy projektowane studnie dla Urzędu Miasta w Jaworznie wyposażić w pokrywy wewnętrzne zamykane zamkiem patentowym stosowanym przez właściciela sieci.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość prac oraz zgodność ich wykonania z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami SSTWiORB oraz poleceniami Zamawiającego.

Specyfikacje techniczne i dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami zlecenia i jakiegokolwiek wymagania występujące w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały one we wszystkich innych dokumentach. Wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunku.

W przypadku, gdy Wykonawca wykryje błędy lub rozbieżności, powinien natychmiast powiadomić o tym Zamawiającego, który wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

Wykonawca opracuje projekty technologiczne przewiertów, przecisków uwzględniając zasoby techniczne którymi dysponuje, nie mniej należy zachować minimalne odległości wskazane na przekrojach.

1.6. Ochrona własności

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac Wykonawca zobowiązany jest do naprawienia szkód.

1.7. bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy w trakcie realizacji zadania. W szczególności dotyczy to pomiarów wykonywanych na istniejących drogach a także przy inwentaryzacji urządzeń podziemnych (otwieranie, przewietrzanie i wchodzenie do komór i kanałów), prac na wysokościach i pod liniami energetycznymi.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kanalizacji w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.2.2. Kanalizacja kablowa

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych rury powinny odpowiadać normie PN-80/C-89203.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Do wykonania kanalizacji należy zastosować następujące rury:

- HDPE Ø110/6,3;
- HDPE Ø125/7,1;

2.2.3. Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustala się w uzgodnieniu z urzędem telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu.

Zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-76/D-79353 i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

Należy zastosować typy kabli jakie zastosowano w projektach.

2.2.4. Rury ochronne i zabezpieczenia

Należy zastosować następujące rury ochronne:

- HDPE dzielona Ø 160/141;
- HDPE Ø110/6,3;
- HDPE Ø125/7,1;
- HDPE Ø160/9,1;
- HDPE Ø110/25;
- HDPE Ø40/3,7;
- HDPE Ø32/2,9;
- HDPE Ø4x14/10;

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.2.5. Studnie kablowe

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.

Należy zastosować studnie kablowe typu:

- SKR-1,
- SKR-2,
- SK-2;
- SK-6;

2.2.6. Słupy

Należy zastosować:

- słup bliźniaczy, drewniany, uszczudlony o dł. 8,0 m z belką ustojową kompletnie wyposażony,
- słup pojedynczy, drewniany, uszczudlony o dł. 8,0 m z belką ustojową kompletnie wyposażony,
- słup A-owy, drewniany, uszczudlony o dł. 8,0 m z belką ustojową kompletnie wyposażony,
 - - zabudować pozostałe, innego typu słupy telekomunikacyjne kompletnie wyposażone, jeżeli dokumentacja wyraźnie na to wskazuje,

2.2.7. słupek kablowy

- SRVP 800-AT-PV/TSKV

2.2.8. Mufy kablowe

Należy zastosować następujące mufy kablowe typu:

- 500-43/8-150-PO,
- 500-55/12-150-PO,
- 500-55/12-300-PO,
- 500-75/15-300-PO,
- 500-75/15-400-PO
- 500-100/25-460-PO,
- 500-125/30-460-PO.

2.2.9. Skrzynka kablowa

Należy zastosować następujące skrzynki i puszki kablowe typu:

- 50p typu SSh 50 A-O,
- 30p typu SSh 30 A-O,
- 10p typu SSh 10 A-O,

2.2.10. Osłony złączowe

Należy zastosować następujące osłony złączowe:

- FOSC-400-B4-S24-2 kompletna
- FOSC-400-B4-S24-3 kompletna
- FOSC-400-D5-S24-5 kompletna
- FOSC-400-D5-S24-8 kompletna

z kompletem elementów.

2.2.11. Pozostałe elementy

Należy zastosować pozostałe wyroby zgodnie z projektami telekomunikacyjnymi:

2.2.12. Demontaż

Należy zdemontować pozostałe wyroby zgodnie z projektami telekomunikacyjnymi.

Wszystkie materiały i wyroby z demontażu nie wykorzystane ponownie do zabudowy należy przekazać do magazynu właściciela urządzeń lub poddać utylizacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do budowy sieci teletechnicznej

Do budowy sieci teletechnicznej należy stosować:

- ubijak spalinowy,
- koparkę jednonaczyniową kołową,
- żuraw samochodowy,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Wykonawca przystępujący do przebudowy sieci teletechnicznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
 - samochodu samowładowczego,
- lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich Wytwórców.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Budowę sieci teletechnicznej należy wykonywać przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót.

Roboty telekomunikacyjne należy prowadzić pod stałym nadzorem właścicieli.

Jeżeli zajdzie taka potrzeba Wykonawca opracuje Projekt technologii wykonania przewiertu sterowanego i uzgodni go z Inżynierem.

Na zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie przekopy kontrolno – sprawdzające i pod nadzorem uprawnionych przedstawicieli tych urządzeń.

Wszelkie roboty ulegające zakryciu, w zakresie realizacji niniejszego projektu, podlegają nadzorowi i odbiorowi przez pracownika wyznaczonego przez właściciela sieci.

5.2. Głębokości i szerokość wykopów

Głębokość i szerokość wykopów należy przyjąć zgodnie z BN-73/8984-05.

5.3. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur, dno wykopu powinno być wyrównane. Dno wykopu w gruntach od III do IV kategorii, powinno być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.

5.4. Kanalizacja teletechniczna

5.4.1. Lokalizacja kanalizacji

Wzdłuż dróg kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi drogi poza pasem drogowym lub za zgodą zarządu drogowego w pasie drogowym.

5.4.2. Usytuowanie studni kablowych

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- d) przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe,
- e) na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

5.4.3. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość i szerokość wykopów należy przyjąć zgodnie z BN-73/8984-05.

5.4.4. Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur HDPE mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

5.4.5. Spadek kanalizacji

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

5.4.6. Ciągi kanalizacji

Ilość otworów kanalizacji powinna być ustalona i uzgodniona z właścicielem sieci.

5.5. Telekomunikacyjne sieci kablowe

5.5.1. Stosowane typy kabli

Typy stosowanych kabli podaje się w punkcie 2.2.2. niniejszej SSTWiORB.

5.5.2. Głębokość układania kabli

Głębokość ułożenia kabla w ziemi mierzona od dolnej powierzchni kabla ułożonego na dnie rowu powinna wynosić:

- 1 m - dla kabli z torami współosiowymi oraz symetrycznymi dla systemów 60-krotnych i wyższych,
- 0,8 m - dla pozostałych kabli symetrycznych.

5.5.3. Zapasy kabli

W czasie układania kabli należy pozostawić następujące zapasy kabli:

- w miejscach styku dwóch odcinków fabrykacyjnych; końcówki kabli dla wykonania złącza powinny zachodzić na siebie na długość 1,5 m,
- przy złączach na kablach symetrycznych należy przewidzieć zapasy po 0,3 m z każdej strony złącza,
- przy złączach na kablach współosiowych należy przewidzieć zapasy po 0,5 m z każdej strony złącza,

- przy skrzyniach pupinizacyjnych należy przewidzieć ułożenie zapasów po 1,5 m z każdej strony skrzyni.

5.5.4. Oznaczenie przebiegu kabla

W dokumentacji powykonawczej linii kablowej powinny być wymiarowane wzdłużnie i poprzecznie:

- przebieg kabla,
- położenie złączy, przepustów dla kabla oraz zapasów kabla.

Domiarowanie powinno być wykonane do istniejących w terenie obiektów stałych lub do słupków oznaczeniowych ustawionych w czasie budowy linii kablowej. Należy stosować słupki oznaczeniowe (SO) lub oznaczeniowo-pomiarowe wg BN-74/3233-17.

5.5.5. Znakowanie kabli

Kable w studniach kablowych powinny być oznaczone opaskami kablowymi wg BN-78/3233-13 zawierającymi numer kabla.

W studniach, rurociągach kablowych, w rurach kanalizacji wtórnej o zachowanej ciągłości rury te należy oznaczyć opaską ostrzegawczą w kolorze żółtym z napisem „UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY” w odstępach, co najwyżej 5 m. Szerokość opaski powinna wynosić 10 cm.

5.5.6. Układanie kabli w kanalizacji

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

a) do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
- 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,

b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą.

5.5.7. Ułożenie rur ochronnych

W miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej należy ułożyć rury ochronne. Rury ochronne należy układać na warstwie piasku grubości 20 cm.

5.5.8. Ustawienie słupa

Kolejność robót przy ustawianiu słupa powinna być następująca:

- montaż słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- wstawienie słupa,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami grubości 20 cm,
- rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Montaż słupów powinien odbywać się na miejscu budowy, tj. w strefie ustawiania słupów. Łączenie słupów bliźniaczych i podpór bliźniaczych oraz belek ustojowych powinno zapewnić zwartą, jednolitą konstrukcję słupa. Niedopuszczalne są luzy wynikłe z nie dokręcenia śrub albo z nieodpowiednio dopasowanych łączników, nakładek itp. Do montażu słupów bliźniaczych należy dobierać słupy proste, bez uszkodzeń, jednakowych średnicach otworów i odległości między otworami. Łączniki, nakładki, śruby, podkładki itp. po montażu powinny być pomalowane na przykład lakierem asfaltowym.

5.5.9. Urządzenia odgromowe

Urządzenie odgromowe na słupach końcowych i na których zaprojektowano zakończenie kabla w skrzynce kablowej należy wykonać przewodem (bednarką) z zachowaniem wymagań BN-64/3220-03. Uziemienie należy wykonać uziomem nierdzewnym, szpilkowym $\varnothing 18\text{mm}$ i długości umożliwiającej uzyskanie rezystancji uziemia nie przekraczającej 10Ω . Jeżeli wartość ta nie zostanie uzyskana przy uziomie pojedynczym należy zastosować uziom wielokrotny. Połączenie odgromu z uziomem należy pomalować lakierem asfaltowym lub innym równorzędnym środkiem zabezpieczającym od korozji.

5.5.10. Podwieszanie kabli

Na projektowanym słupie niskiego napięcia wg odrębnego opracowania należy zamontować wspornik typu CASH umocowany taśmą stalową typu F 207.

Podwieszając kable typu XzTKMXpwn należy wykonać jeden pełny skręt kabla na każde 10,0 m podwieszanego odcinka. Kable należy podwieszać z zastosowaniem uchwytów odciągowych typu PA w zależności od średnicy linki nośnej. Podwieszanie lub wciąganie kabli należy wykonywać w temperaturze od -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$.

5.5.11. Montaż złączy kablowych

Do wykonania złączy kablowych na kablach rozdzielczych i magistralnych o średnicy żył do 0,8 mm łącznie należy zastosować łączniki żył typu UB2A oraz osłony złączowe wzmacniane typu XAGA. Dla kabli przyłączeniowych należy stosować osłony złączowe typu Gelsnap (lub odpowiednie) oraz łączniki żył typu UB2A. Kable należy oznakować w każdej studni kablowej przywieszkami identyfikacyjnymi o treści ustalonej przez właściciela kabla i tak aby przylegały do powłoki kabla, a przy złączach kablowych obustronnie.

5.5.12. Montaż studni kablowych

Po wykonaniu studni kablowych w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej należy zamontować w studniach elementy mechanicznej ochrony przed ingerencją osób nieuprawnionych.

5.5.13. Wykonanie zasypki

Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,97.

Pod jezdnią zasypka do głębokości 120 cm powinna być zagęszczona do $I_s \geq 1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20 cm od niwelety robót ziemnych $I_s \geq 1,03$.

5.5.14. Pomiary

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiary pomontażowe kabli miedzianych (prądem stałym);
- pomiary pomontażowe kabli światłowodowych. (pomiary reflektometryczne, pomiary indywidualnej tłumienności optycznej, współczynnika dyspersji chromatycznej światłowodów)

5.6. Demontaż

Demontaż kolizyjnych odcinków kabli należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i SSTWiORB oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Inżyniera.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 1,03. O wykorzystaniu zdemontowanych materiałów decyduje Inżynier.

Likwidacji podlegają istniejące studzienki, słupy, słupki, rury oraz kable.

Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1.1. Sprawdzanie materiałów

Sprawdzanie materiałów polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

6.1.2. Sprawdzenie tras kanalizacji

Sprawdzenie tras kanalizacji należy wykonać taśmą mierniczą przez wykonanie domiarów do stałych punktów terenowych i porównanie wyników z Dokumentacją Geodezyjną. Należy również sprawdzić stan uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacyjnych i w miejscach studzien kablowych.

6.1.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

W czasie wykonania ciągów kanalizacji sprawdzeniu podlegają:

- wykopy pod rury – ich wymiary,
- głębokość ułożenia rur,
- prostoliniowość przebiegu,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- wykonanie skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów. Pomiary należy wykonywać za pomocą taśmy mierniczej i przez oględziny. W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbných wykopów na trasie.

6.1.4. Kable telekomunikacyjne

Kontrola jakości telekomunikacyjnych kabli polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,
- wymiarów,
- materiałów,
- poprawności doboru średnic żył i pojemności jednostkowych,
- głębokości ułożenia kabla w ziemi,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6.1.5. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru sieć teletechniczną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w pkt. 6 SSTWiORB dały dodatni wynik. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6.2. Zasady bezpieczeństwa pracy przy montażu i badaniach linii optotelekomunikacyjnych

6.2.1. Środki bezpieczeństwa prac w styczności ze światłowodami

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych ze światłowodami, których ułamane lub odcinane końce są bardzo ostre i łatwo mogą się wbijać w skórę ludzką, a więc niebezpieczne dla pracowników, zwłaszcza dla oczu, ust, delikatnych miejsc skóry twarzy itp. Krótkie odcinki kabli i światłowodów powinny być starannie zbierane i składane do specjalnych pojemników, a następnie likwidowane w taki sposób, aby nie były bezpośrednio dostępne dla osób nieświadomych ich szkodliwości. Monterzy i technicy powinni być ostrzeżeni o niebezpieczeństwach prac z włóknami światłowodowymi i pouczeni o sposobie obchodzenia się z nimi.

6.2.2. Środki bezpieczeństwa prac przy badaniach kabli, linii i urządzeń optotelekomunikacyjnych

Stosowane przyrządy do pomiarów parametrów transmisyjnych kabli, linii i urządzeń teletransmisyjnych oraz same urządzenia wyposażone są prawie zawsze w lasery, będące źródłem promieniowania optycznego o dużej mocy. Jest ono szczególnie niebezpieczne dla oczu, nie wolno więc pod żadnym pozorem wystawiać oczu na działanie tych promieni. Nie wolno "zaglądać" w końcówki światłowodów emitujące promieniowanie laserowe, aby np. sprawdzić czy laser już działa albo czy koniec światłowodu lub połączenie jest czyste.

Końcówki przewodów, gniazda na urządzeniach i przyrządach pomiarowych lub połączenia, na wyjściu których może być emitowane promieniowanie ze źródeł laserowych powinno być opatrzone znakiem ostrzegawczym i napisem: "UWAGA ! NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE LASEROWE"

Szczegółowe przepisy bezpieczeństwa pracy z laserami jakie należy przestrzegać podane w normie PN-91/T-06700, a zwłaszcza w rozdziale III "Wytyczne dla użytkownika" oraz w instrukcji TP S.A. T-01 . "Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych".

6.3. Dokumentacja budowy

Dokumentacja budowy obejmuje zgodnie z Prawem Budowlanym:

- dziennik budowy, a w przypadku realizacji metodą montażu także dziennik montażu
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- operaty geodezyjne
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne
- protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy na bieżąco, przechowywaniu jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidziane prawem.

6.4. Dokumentacja powykonawcza linii optotelekomunikacyjnych

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej linii powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły wg BN-89/8984-17/03, p.8 i p.10 i w instrukcji TP S.A. T-01. Optotelekomunikacyjne kable dielektryczne wymagają bardzo dokładnej dokumentacji, ze względu na trudności ich lokalizacji w terenie.

Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy linii, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowy. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do trasy linii, studni kablowych, złączy - z zaznaczeniem tych, które wykonano przy użyciu łączników rozłącznych, zapasów kabli - z podaniem ich długości, głębokości ułożenia kabla, o ile odbiega ona od normalnej, przyjętej głębokości 1 m. Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów linii, zmieniających usytuowanie linii, złączy lub zapasów kabli, powstania wstawek kablowych i nowych złączy. Do zakresu dokumentacji powykonawczej należeć powinny również wyniki pomiarów wszystkich torów gotowej linii.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszystkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiających przygotowanie dokumentacji powykonawczej budowanego obiektu. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane w skład dokumentacji powykonawczej obiektu, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m. in.:

- pozwolenie na budowę (zgłoszenie), dokumentacja techniczna – projekt budowlany, projekt wykonawczy, projekty specjalistyczne i technologiczne, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu

- wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu
- oryginał dziennika budowy (jeżeli jest wymagany)
- dziennik montażu (rozbiórki) – jeżeli był prowadzony
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych oraz energetycznych
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- dokumentacja powykonawcza tj. projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Kierownika Budowy, Inżyniera Kontraktu i projektanta
- dokumentacja techniczna na wykonanie robót towarzyszących wraz z protokołami odbioru i przekazania tych robót ich właścicielom
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami
- oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także (w razie korzystania) sąsiedniej ulicy, działki, nieruchomości, budynku, lokalu itp.
- oświadczenie kierownika budowy o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli użytkowanie wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania
- aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla materiałów i urządzeń
- karty gwarancyjne urządzeń technicznych
- instrukcje użytkowania obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba
- operat zabezpieczenia przeciwpożarowego, jeżeli istnieje taka potrzeba.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz, opinii lub innych dokumentów, to Wykonawca dostarczy je przed zakończeniem robót w odpowiedniej ilości egzemplarzy i powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej

6.5. Dokumentacja powykonawcza (kablowych linii telekomunikacyjnych, napowietrznych linii telekomunikacyjnych, kanalizacji teletechnicznej)

Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy linii, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowy. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do trasy linii, złączy - z zaznaczeniem tych, które wykonano przy użyciu łączników rozłącznych, zapasów kabli - z podaniem ich długości, głębokości ułożenia kabla, o ile odbiega ona od normalnej głębokości określonej w odpowiednich normach. Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów linii, zmieniających usytuowanie linii, złączy lub zapasów kabli, powstania wstawek kablowych i nowych złączy. Do zakresu dokumentacji powykonawczej należeć powinny również wyniki pomiarów wszystkich torów gotowej linii.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszystkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiających przygotowanie dokumentacji powykonawczej budowanego obiektu. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane w skład dokumentacji powykonawczej obiektu, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m. in.:

- pozwolenie na budowę (zgłoszenie), dokumentacja techniczna – projekt budowlany, projekt wykonawczy, projekty specjalistyczne i technologiczne, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu
- wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu
- oryginał dziennika budowy (jeżeli jest wymagany)
- dziennik montażu (rozbiórki) – jeżeli był prowadzony
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych oraz energetycznych
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- dokumentacja powykonawcza tj. projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Kierownika Budowy, Inżyniera Kontraktu i projektanta
- dokumentacja techniczna na wykonanie robót towarzyszących wraz z protokołami odbioru i przekazania tych robót ich właścicielom

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami
- oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także (w razie korzystania) sąsiedniej ulicy, działki, nieruchomości, budynku, lokalu itp.
- oświadczenie kierownika budowy o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli użytkowanie wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania
- aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla materiałów i urządzeń
- karty gwarancyjne urzędzeń technicznych
- instrukcje użytkowania obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba
- operat zabezpieczenia przeciwpożarowego, jeżeli istnieje taka potrzeba.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz, opinii lub innych dokumentów, to Wykonawca dostarczy je przed zakończeniem robót w odpowiedniej ilości egzemplarzy i powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) montażu studni kablowej kompletnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi typu SKMP-3 z ramą z kołnierzem betonowym typ ciężki, pokrywą typu ciężkiego zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- montaż ramy z kołnierzem betonowym typ ciężki,
- o montaż zabezpieczenia studni pokrywą wewnętrzną wraz z kłódką systemową (wszystkie sieci poza siecią Orange)
- o montaż pokrywy ryglowanej typu ciężkiego przystosowaną do stosowania czujników SMES (tylko sieć Orange)
- montaż kolumny wspornikowej,
- montaż wspornika dwukablowego,

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) montażu studni kablowej kompletnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi typu SKR-2 z ramą z kołnierzem betonowym typ ciężki, pokrywą typu ciężkiego zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- montaż ramy z kołnierzem betonowym typ ciężki,
- o montaż zabezpieczenia studni pokrywą wewnętrzną wraz z kłódką systemową (wszystkie sieci poza siecią Orange)
- o montaż pokrywy ryglowanej typu ciężkiego przystosowaną do stosowania czujników SMES (tylko sieć Orange)
- montaż kolumny wspornikowej,
- montaż wspornika dwukablowego,

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) montażu studni kablowej kompletnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi typu SKR-1 z ramą z kołnierzem betonowym typ ciężki, pokrywą typu ciężkiego zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,

- montaż ramy z kołnierzem betonowym typ ciężki,
- o montaż zabezpieczenia studni pokrywą wewnętrzną wraz z kłódką systemową (wszystkie sieci poza siecią Orange)
- o montaż pokrywy ryglowanej typu ciężkiego przystosowaną do stosowania czujników SMES (tylko sieć Orange)
 - montaż kolumny wspornikowej,
 - montaż wspornika dwukablowego,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy kanalizacji kablowej rurami HDPE Ø125/7,1 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- wykonanie robót metodą przecisku lub inną bezwykopową lub wykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi),
- montaż złączek, uszczelnień,
- wykonanie zgrzewów rur,
- budowa taśm ostrzegawczych,
- wykonanie połączeń taśm ostrzegawczych,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy kanalizacji kablowej rurami HDPE Ø110/6,3 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- wykonanie robót metodą przecisku lub inną bezwykopową lub wykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi),
- montaż złączek, uszczelnień,
- wykonanie zgrzewów rur,
- budowa taśm ostrzegawczych,
- wykonanie połączeń taśm ostrzegawczych,

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) ustawienia słupka rozdzielczego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż wspornika zespołu łączówkowego,
- montaż kompletu kaset ochronnikowych,
- montaż kompletu ochronników przepięciowo-przetężeniowych,
- ułożenie przewodu DGs/SID,
- montaż uziomu szpilkowego,
- ułożenie taśmy stalowej,

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu kabla światłowodowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) ustawienia słupa z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż skrzynki kablowej
- montaż wspornika zespołu łączówkowego,
- montaż kompletu kaset ochronnikowych,
- montaż kompletu ochronników przepięciowo-przetężeniowych,
- ułożenie przewodu DGs/SID,
- montaż uziomu szpilkowego,
- ułożenie taśmy stalowej,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy rur ochronnych HDPE Ø110/6,3 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- wykonanie robót metodą wykopową lub bezwykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi),
- montaż złączek, uszczelnień,
- wykonanie zgrzewów rur,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy rur ochronnych HDPE Ø125/7,1 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- wykonanie robót metodą wykopową lub bezwykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi),
- montaż złązek, uszczelnień,
- wykonanie zgrzewów rur,

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu rur ochronnych dzielonych HDPE Ø160/141 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie uszczelnień,
- wykonanie połączeń rur,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy rur ochronnych HDPE Ø40/3,7 dla kabli o żyłach metalowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż złązek, uszczelnień,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy rurociągu mikrokanalizacji przeznaczonymi do układania bezpośrednio w ziemi z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż złązek,
- montaż uszczelnień rur i rurek,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż uszczelnień,
- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- montaż słupka oznaczeniowo-pomiarowego,
- wykonanie robót metodą wykopową lub bezwykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi).
- budowa taśm ostrzegawczych,
- wykonanie połączeń taśm ostrzegawczych,
- budowa taśm lokalizacyjnych,
- wykonanie połączeń taśm lokalizacyjnych,
- budowa kabla lokalizacyjnego XzTKMXpw 2x2x0,8;
- wykonanie połączeń kabla lokalizacyjnego,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy rurociągu kablowego rurami HDPE Ø 40/3,7 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym

- montaż złączki skręcanej-redukcyjnej,
- montaż złączki skręcanej,
- montaż uszczelnień,
- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- montaż słupka oznaczeniowo-pomiarowego SOP,
- wykonanie robót metodą wykopową lub bezwykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi).

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy mikrokanalizacji wtórnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie rur,
- montaż złązek,
- montaż uszczelnień rur i rurek,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy kanalizacji wtórnej rurami HDPE Ø 32/2,9 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie rur,
- montaż złączki skręcanej-redukcyjnej,
- montaż złączki skręcanej,
- montaż uszczelnień,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy kabla o żyłach metalowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- pomiary pośrednie,
- montaż kabla na wspornikach kablowych,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy kabla o żyłach metalowych w kanalizacji pierwotnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie kabla,
- pomiary pośrednie,
- montaż kabla na wspornikach kablowych,

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonania przełożenia kabla o żyłach metalowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- rozcięcie kabla,
- wyciąganie kabla,
- zaciąganie kabla,
- roboty ziemne,

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) montażu złącza kablowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż kompletu łączników żył,
- wykonanie lutów,

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy mikrokabla światłowodowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie kabla,
- pomiary pośrednie,
- montaż zapasów na stelażu/ w skrzyni zapasu

Jednostką obmiarową jest metr (m) budowy kabla światłowodowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie kabla,
- pomiary pośrednie,
- montaż zapasów na stelażu/ w skrzyni zapasu,

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonania przełożenia kabla światłowodowego/mikrokabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- rozcięcie kabla,
- wyciąganie kabla/demontaż,
- zaciąganie kabla/ułożenie na słupach,
- pomiary pośrednie,
- montaż zapasów na stelażu/ w skrzyni zapasu

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) montażu osłony światłowodowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż kompletu kaset światłowodowych,
- montaż osłonki spoiny światłowodowej,
- montaż zestawu mocowania mufy kablowej,
- montaż rury karbowanej \varnothing 20

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) montażu stelaża zapasów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) montażu skrzyni zapasów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania pomiarów po montażowych dla wszystkich przebudowywanych (w tym przekładanych) i budowanych kabli z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania pomiarów końcowych dla wszystkich przebudowywanych (w tym przekładanych) i budowanych kabli z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu kabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu słupa z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu studni z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu rur wtórnych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Do wyżej wymienionych elementów należy dodać poniższe:

- pozyskanie niezbędnych wywiadów branżowych, warunków technicznych, uzgodnień,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- uzgodnienie dokumentacji projektowej z właścicielem sieci/operatorem,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- pomiary końcowe,
- wykonanie wszystkich pomiarów,
- konserwowanie urządzeń wynikające z niniejszej STWiORB,
- koszt nadzoru branży,
- koszt nadzoru użytkownika,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z budową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z budową a nie ujętych w innych branżach,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą SSTWiORB. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonania przebudowy sieci teletechnicznej zgodnie z pkt. 7 po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

montaż studni kablowej kompletnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi typu SKMP-3 z ramą z kołnierzem betonowym typ ciężki, pokrywą typu ciężkiego zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- montaż ramy z kołnierzem betonowym typ ciężki,
- montaż zabezpieczenia studni pokrywą wewnętrzną wraz z kłódką systemową (wszystkie sieci poza siecią Orange)
- montaż pokrywy ryglowanej typu ciężkiego przystosowaną do stosowania czujników SMES (tylko sieć Orange)
- montaż kolumny wspornikowej,
- montaż wspornika dwukablowego,

montaż studni kablowej kompletnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi typu SKR-2 z ramą z kołnierzem betonowym typ ciężki, pokrywą typu ciężkiego zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- montaż ramy z kołnierzem betonowym typ ciężki,
- montaż zabezpieczenia studni pokrywą wewnętrzną wraz z kłódką systemową (wszystkie sieci poza siecią Orange)
- montaż pokrywy ryglowanej typu ciężkiego przystosowaną do stosowania czujników SMES (tylko sieć Orange)
- montaż kolumny wspornikowej,
- montaż wspornika dwukablowego,

montażu studni kablowej kompletnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi typu SKR-1 z ramą z kołnierzem betonowym typ ciężki, pokrywą typu ciężkiego zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- montaż ramy z kołnierzem betonowym typ ciężki,
- montaż zabezpieczenia studni pokrywą wewnętrzną wraz z kłódką systemową (wszystkie sieci poza siecią Orange)

- montaż pokrywy ryglowanej typu ciężkiego przystosowaną do stosowania czujników SMES (tylko sieć Orange)
- montaż kolumny wspornikowej,
- montaż wspornika dwukablowego,

budowa kanalizacji kablowej rurami HDPE Ø125/7,1 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- wykonanie robót metodą przecisku lub inną bezwykopową lub wykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi),
- montaż złązek, uszczelnień,
- wykonanie zgrzewów rur,
- budowa taśm ostrzegawczych,
- wykonanie połączeń taśm ostrzegawczych,

budowa kanalizacji kablowej rurami HDPE Ø110/6,3 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- wykonanie robót metodą przecisku lub inną bezwykopową lub wykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi),
- montaż złązek, uszczelnień,
- wykonanie zgrzewów rur,
- budowa taśm ostrzegawczych,
- wykonanie połączeń taśm ostrzegawczych,

ustawienie słupka rozdzielczego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż wspornika zespołu łączówkowego,
- montaż kompletu kaset ochronnikowych,
- montaż kompletu ochronników przepięciowo-przetężeniowych,
- ułożenie przewodu DGs/SID,
- montaż uziomu szpilkowego,
- ułożenie taśmy stalowej,

demontaż kabla światłowodowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

ustawienia słupa z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż skrzynki kablowej
- montaż wspornika zespołu łączówkowego,
- montaż kompletu kaset ochronnikowych,
- montaż kompletu ochronników przepięciowo-przetężeniowych,
- ułożenie przewodu DGs/SID,
- montaż uziomu szpilkowego,
- ułożenie taśmy stalowej,

budowa rur ochronnych HDPE Ø110/6,3 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- wykonanie robót metodą wykopową lub bezwykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi),
- montaż złązek, uszczelnień,
- wykonanie zgrzewów rur,

budowa rur ochronnych HDPE Ø125/7,1 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- wykonanie robót metodą wykopową lub bezwykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi),

- montaż złączek, uszczelnień,
- wykonanie zgrzewów rur,

montaż rur ochronnych dzielonych HDPE Ø160/141 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie uszczelnień,
- wykonanie połączeń rur,

budowa rur ochronnych HDPE Ø40/3,7 dla kabli o żyłach metalowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż złączek, uszczelnień,

budowa rurociągu mikrokanalizacji przeznaczonymi do układania bezpośrednio w ziemi z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż złączek,
- montaż uszczelnień rur i rurek,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż uszczelnień,
- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- montaż słupka oznaczeniowo-pomiarowego,
- wykonanie robót metodą wykopową lub bezwykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi).
- budowa taśm ostrzegawczych,
- wykonanie połączeń taśm ostrzegawczych,
- budowa taśm lokalizacyjnych,
- wykonanie połączeń taśm lokalizacyjnych,
- budowa kabla lokalizacyjnego XzTKMXpw 2x2x0,8;
- wykonanie połączeń kabla lokalizacyjnego,

budowa rurociągu kablowego rurami HDPE Ø 40/3,7 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym

- montaż złączki skręcanej-redukcyjnej,
- montaż złączki skręcanej,
- montaż uszczelnień,
- montaż słupka oznaczeniowego SO,
- montaż słupka oznaczeniowo-pomiarowego SOP,
- wykonanie robót metodą wykopową lub bezwykopową (przewiertami liniowymi, przewiertami sterowanymi, przeciskami, wykopami otwartymi).

budowa mikrokanalizacji wtórnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie rur,
- montaż złączek,
- montaż uszczelnień rur i rurek,

budowa kanalizacji wtórnej rurami HDPE Ø 32/2,9 z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie rur,
- montaż złączki skręcanej-redukcyjnej,
- montaż złączki skręcanej,
- montaż uszczelnień,

budowa kabla o żyłach metalowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- pomiary pośrednie,
- montaż kabla na wspornikach kablowych,

budowa kabla o żyłach metalowych w kanalizacji pierwotnej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie kabla,
- pomiary pośrednie,
- montaż kabla na wspornikach kablowych,

wykonanie przełożenia kabla o żyłach metalowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- rozcięcie kabla,
- wyciąganie kabla/demontaż,
- zaciąganie kabla/ułożenie na słupach,
- roboty ziemne,

montaż złącza kablowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż kompletu łączników żył,
- wykonanie lutów,

budowa mikrokabla światłowodowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie kabla,
- pomiary pośrednie,
- montaż zapasów na stelażu/ w skrzyni zapasu

budowa kabla światłowodowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- zaciąganie kabla,
- pomiary pośrednie,
- montaż zapasów na stelażu/ w skrzyni zapasu,

wykonanie przełożenia kabla światłowodowego/mikrokabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- rozcięcie kabla,
- wyciąganie kabla/demontaż,
- zaciąganie kabla/ułożenie na słupach,
- pomiary pośrednie,
- montaż zapasów na stelażu/ w skrzyni zapasu

montaż osłony światłowodowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową w tym:

- montaż kompletu kaset światłowodowych,
- montaż osłonki spoiny światłowodowej,
- montaż zestawu mocowania mufy kablowej,
- montaż rury karbowanej Ø 20

montaż stelaża zapasów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

montaż skrzyni zapasów z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

wykonania kompletu pomiarów po montażowych dla wszystkich przebudowywanych (w tym przekładanych) i budowanych kabli z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

wykonanie kompletu (kpl.) pomiarów końcowych dla wszystkich przebudowywanych (w tym przekładanych) i budowanych kabli z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

demontaż kabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

demontaż słupa z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

demontaż studni z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

demontaż rur wtórnych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Do wyżej wymienionych elementów należy dodać poniższe:

- pozyskanie niezbędnych wywiadów branżowych, warunków technicznych, uzgodnień,
- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- pomiary końcowe,
- wykonanie wszystkich pomiarów,
- konserwowanie urządzeń wynikające z niniejszej STWiORB,
- koszt nadzoru branży,
- koszt nadzoru użytkownika,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z budową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z budową a nie ujętych w innych branżach,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 2. PN-C-89203 | Rury z nieplastyfikowanego polichloru winylu. |
| 3. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 4. PN-98/S-02205 | Roboty ziemne. |
| 5. BN-73/3233-02 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw. |
| 6. BN-73/3233-03 | Ramy i oprawy pokryw. |
| 7. BN-72/3233-12 | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa. |
| 8. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. |
| Piasek. | |
| 9. BN-85/8984-01 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. |
| Klasyfikacja i wymiary. | |
| 10. BN-73/8984-05 | Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 11. BN-74/3233-19 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe. |

12. PN-B-19501 Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji,
13. ZN-73/MŁ-ZBŁ-014 NORMA ZAKŁADOWA - Telekomunikacyjne linie napowietrzne na słupach żelbetowych. Przepisy budowy,
14. PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniane, nieopancerzone i opancerzone z osłoną,
15. PN-91/T-06700 Bezpieczeństwo przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu, wymagania i wytyczne dla użytkownika,
16. PN-91/T-6701 Bezpieczeństwo elektryczne urządzeń i instalacji laserowych,
17. PN-99/T-45000-1 „Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej. Ogólne wymagania i badania.”
18. ZN-93/TP S.A.-001 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1993.
19. ZN-96/TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
20. ZN-01/TP S.A.-003 Sprzęt telekomunikacyjny. Datownik. Napisy i oznaczenia. – Warszawa, 2001.
21. ZN-96/TP S.A.-004 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
22. ZN-14/OPL-005-1 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
23. ZN-14/OPL-005-2 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
24. ZN-15/OPL-006 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
25. ZN-96/TP S.A.-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
26. (Norma nieaktualna w części dotyczącej złączy światłowodowych - patrz norma ZN-05/TP S.A.-044)
27. ZN-14/OPL-008 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
28. ZN-13/TP S.A.-009 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2013.
29. ZN-14/OPL-010 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych i napowietrznych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
30. ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
31. ZN-96/TP S.A.-012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
32. ZN-96/TP S.A.-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
33. ZN-15/OPL-014 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
34. (Norma ta zastępuje Normy Zakładowe ZN-96/TP S.A.-015, ZN-96/TP S.A.-016, ZN-96/TP S.A.-017, ZN-96/TP S.A.-018, ZN-96/TP S.A.-019, ZN-96/TP S.A.-020, ZN-96/TP S.A.-021 i ZN-96/TP S.A.-024)
35. ZN-10/TP S.A.-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2010.
36. ZN-12/TP S.A.-023 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
37. ZN-96/TP S.A.-024 Norma została zastąpiona Normą ZN-15/OPL-014.
38. ZN-99/TP S.A.-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 2000.
39. ZN-06/TP S.A.-026 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2006.
40. ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
41. ZN-96/TP S.A.-028 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
42. ZN-96/TP S.A.-029 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
43. ZN-05/TP S.A.-030 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
44. ZN-11/TP S.A.-031 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania. – Warszawa, 2011.
45. ZN-05/TP S.A.-032 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
46. (Norma ta zastępuje Normy Zakładowe ZN-96/TP S.A.-032 i ZN-96/TP S.A.-034)
47. ZN-05/TP S.A.-033 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
48. ZN-96/TP S.A.-034 Norma została zastąpiona Normą ZN-05/TP S.A.-032.

49. ZN-12/TP S.A.-035 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania. – Warszawa, 2012.
50. ZN-13/TP S.A.-036 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania. – Warszawa, 2013.
51. ZN-10/TP S.A.-037 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2010.
52. ZN-96/TP S.A.-038 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przelącznica cyfrowa symetryczna 2 Mbs. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
53. ZN-97/TP S.A.-039 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne. – Warszawa, 1997. – 96 s.
54. ZN-97/TP S.A.-040 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01). – Warszawa, 1997. – 100 s.
55. ZN-05/TP S.A.- 041 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2005.
56. ZN-00/TP S.A.-042 Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania. – Warszawa, 2000.
57. ZN-14/OPL-043 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych
58. Wymagania i badania – Warszawa, 2014.
59. ZN-13/TP S.A.-044 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
60. – Warszawa, 2013.
61. ZN-13/TP S.A.-045 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.
62. ZN-13/TP S.A.-046 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.
63. ZN-06/TP S.A.-047 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przelącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania – Warszawa, 2006.
64. ZN-14/OPL-048 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2014.
65. ZN-14/OPL-049 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
66. ZN-14/OPL-050 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.

Inne dokumenty

67. Ustawa Nr 414 z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89/1994) z późniejszymi zmianami.
68. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430),
69. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735),
70. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 03 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),
71. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów (Dz. U. Nr 120, poz. 1133).

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w SSTWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

Ta strona jest celowo pusta.

U.01.01.01 BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stołno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

W zakresie robót związanych z budową wchodzi:

- pomiary w terenie oraz wytyczenie tras przewodów kanalizacyjnych,
- montaż studzienek kanalizacji deszczowej,
- montaż wpustów deszczowych,
- budowa wylotów do rowów i cieków wodnych
- montaż osadników
- ułożenie i montaż przewodów kanalizacji deszczowej
- wykonanie prób i badań oraz kontrola spadków przewodu kanalizacji deszczowej
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca pozyska wywiady branżowe w zakresie weryfikacji czy na obszarze inwestycji nie powstały nowe sieci uzbrojenia terenu nie ujęte na mapach. W przypadku powstania nowych sieci Wykonawca pozyska warunki i uzgodnienia zabezpieczenia i przebudowy na własny koszt.

2. WYROBY BUDOWLANE

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i ppoż.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Rurociągi grawitacyjne

Do budowy kanalizacji należy stosować rury PVC-U SN8 ze ścianką litą wg PN-EN 1401 z fabrycznie wmontowaną uszczelką EPDM. Dla kanałów ułożonych z przykryciem mniejszym niż 0,8 m stosować rury PVC-U SN12.

Przykanaliki do wszystkich wpustów wykonać o średnicy DN200.

Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476.

2.3. Rurociągi tłoczne

Stosować rury ciśnieniowe PE100 SDR11 wg PN-EN-12201-1:2012.

2.3.1. Rurociągi tłoczne

Stosować rury ciśnieniowe PE100 SDR11 wg PN-EN-12201-1:2012.

2.3.2. Studzienki kanalizacyjne

Projektuje się studzienki włazowe z betonu wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwe (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150), klasy min. C 35/45 z prefabrykowaną kłosem betonową i kręgami łączonymi za pomocą uszczelki wyposażone w stopnie włazowe. Stosować włazy klasy D400 z żeliwa szarego wg PN-EN 124-2. Włazy montować na zwężce redukcyjnej studzienki przystosowanej do bezpośredniego osadzenia włazu. Studnie powinny mieć fabrycznie

osadzone tuleje przegubowe dostosowane do rodzaju materiału i średnicy kanałów. Kinety studzienek dla kanalizacji deszczowej wykonać jako betonowe monolityczne. Stosować króćce dostudzienne o długości 0,5-1 m.

2.3.3. Wpusty deszczowe

Studzienki deszczowe z wpustami ulicznymi wykonać z kręgów betonowych \square 500 mm z betonu wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150), klasy min. C35/45 z osadnikiem 1,0 m. W elemencie przyłączeniowym zamontowane jest fabrycznie przejście szczelne dla rur przewodowych. Zwieńczeniem studzienki jest pierścień redukcyjny, na którym montuje się kratkę uchylną zgodnie z PN-EN 124-2. W studzienkach montować metalowe perforowane pojemniki na zanieczyszczenia spływające z wodami deszczowymi. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą elastyczną.

Przyjęto wpusty płaskie żeliwne z rusztem uchylnym przykręcanym, klasy C250 kN o wym. 62x42 cm.

2.3.4. Osadniki zawiesziny ogólnej

Zaprojektowano osadniki wirowe. Komory urządzeń projektuje się wg PN-EN1917 z betonu wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwego (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150), klasy min. C 35/45, klasy ekspozycji XF1, XD2, XA1. Ściany osadników zabezpieczone od wewnątrz powłoką olejoodporną, powierzchnie zewnętrzne zbiorników zabezpieczone substancją wodoszczelną. Pokrywy z włazem żeliwnym klasy C250.

2.3.5. Właz kanałowy

Stosować włazy klasy D400 z żeliwa szarego wg PN-EN 124-2.

2.3.6. Stopnie zjazdowe

Stopnie zjazdowe – wykonane zgodnie z PN-EN 13101, montowane podczas prefabrykacji np. wykonane w otulinie z poliamidu lub tworzywa sztucznego. Stosować stopnie dwustopowe w rozstawie w pionie co 30 cm.

2.3.7. Wyloty do rowów

Projektuje się wyloty dokowe kanałów do rowów drogowych jako element prefabrykowany żelbetowy typu KPED 02.16 OT (beton C30/37). Obie skarpy rowy w miejscu wylotu zabezpieczyć kamieniem polnym na zaprawie cementowej na szerokości min. 3 m. Wykonać podbudowę z kruszywa 16-31,5 mm, gr. 15 cm. Dno rowu umocnić korytkami drogowymi ułożonymi na ławie betonowej C12/15, gr. 15 cm i warstwie wyrównawczej cementowo-piaskowej 1:4, gr. 4 cm.

2.3.8. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek zwykły (uziarnienie do 4 mm) wg PN-EN 13043:2004.

2.4. Składowanie materiałów

Składowanie urobku jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W zasięgu klina naturalnego odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

Warunki składowania materiałów muszą spełniać wymagania zawarte w instrukcjach producentów.

2.4.1. Rury tworzywowe

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Rury tworzywowe są pakowane w wiązki. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe wsparcie na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. W przypadku przykrycia rur i kształtek plandekami nieprzepuszczającymi światła należy zapewnić ich dobrą wentylację. Elementy uszczelniające należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany własności wytrzymałościowych lub odpornościowych. Zaśleпки rur winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed ich łączeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.4.2. Prefabrykaty betonowe

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni w sporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

2.4.3. Włazy kanałowe i wpusty

Włazy kanałowe i wpusty powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy oraz skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

2.4.4. Cement

Cement należy składować na paletach. Na jednej palecie można składować do 40 worków (1T). Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami. Cementu nie należy zimować na placu budowy.

2.4.5. Kruszywa

Piasek do obsypki i podsypki oraz żwir należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w przyzmacz w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczone na budowę powinny być oznaczone znakiem budowlanym „B” lub CE. Fiszki z oznaczeniami dopuszczającymi poszczególne materiały do stosowania w budownictwie należy przechowywać w dokumentacji budowy. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności, stanu technicznego i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów pod względem ich zgodności z projektem i ST w tym rurociągów tworzywowych zgodnie z PN-EN ISO 3126. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót lub wymienić.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszą STWiORB należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa nie zostanie dopuszczony do robót. Inżynier ma prawo zdyskwalifikować i usunąć sprzęt niespełniający wymagań. Wykonawca zadba, aby obsługa urządzeń była prowadzona przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje potwierdzone odpowiednimi zaświadczeniami.

Podstawowy sprzęt:

- koparka przedsiębierna,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- dźwig samochodowy,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt mechaniczny do zagęszczania gruntu,
- zestaw do próby szczelności,
- beczkowóz,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- żurawie,
- zamknięcia mechaniczne – korki pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic przewodów, służące do zamykania przewodów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- obudowy samopogrążalne,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków, transportu wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonywania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Warunki transportu materiałów muszą spełniać wymagania zawarte w instrukcjach producentów.

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,
- samochody dostawcze,
- przyczepy dłuźycowe.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu materiałów warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Materiały mogące ulec uszkodzeniu w czasie transportu(rury) układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym(o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Przy przewożeniu rur kanalizacyjnych środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0oC i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach.

4.2.1. Transport rur tworzywowych

Rury tworzywowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur z tworzyw sztucznych nie może przekroczyć 1 m. Rury należy transportować o ile to możliwe w oryginalnych opakowaniach. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego lub dźwigu. W przypadku ciężkich rur i kształtek należy przeprowadzić załadunek i rozładunek przy pomocy dźwignic i taśm o gładkiej powierzchni względnie przy pomocy lin. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucić lub wleć.

4.2.2. Transport prefabrykatów betonowych

Transport prefabrykatów betonowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach - np.: DIN 7541, OKN, BK, BKL o szerokości "gardzieli" 25-30 mm i udźwigu 1000-1500 kg na hak. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

4.2.3. Transport wpustów i włazów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów i włazów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.2.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed wymieszaniem frakcji, zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB .

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno – wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów oraz wynikami badań geotechnicznych w sprawie warunków wodno – gruntowych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu,
- przygotować i oczyścić teren poprzez; usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenia przejazdów i dróg dojazdowych.

5.4. Roboty przygotowawcze

W zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- wytyczenie geodezyjne obiektów w terenie,
- wykonanie niwelacji terenu,
- zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów,
- wykonanie przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy.

Teren budowy należy zabezpieczyć wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych – organizacja ruchu zgodnie z projektem branży drogowej.

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co 30 ÷ 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- Rozebranie nawierzchni – w zakresie projektowanej drogi rozebranie nawierzchni oraz korytowanie uwzględnia projekt branży drogowej.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót.
- Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową).
- Wyznaczenie w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.

5.5. Wykopy

Wykopy otwarte należy wykonać zgodnie z projektem oraz warunkami technicznymi wg PN-EN 1610 oraz PN-B-10736. Minimalną roboczą szerokość wykopów wąsko przestrzennych dla zapewnienia przestrzeni roboczej (między obudowami) przyjmować wg poniższej tabeli:

Średnica nominalna	Szerokość wykopu
200	0,90
315	1,00
400	1,15
500	1,30
630	1,30

Dno wykopu pod rurociągi powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni.

5.6. Zabezpieczenie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć tak aby spełniały wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736. Wykopy liniowe należy zabezpieczyć obudowami pełnymi o wytrzymałości dostosowanej do głębokości wykopu i warunków gruntowych. Należy uwzględnić dodatkowy napór gruntu od nasypów drogowych. Wykopy do głębokości 1,0 m można wykonać jako wąskoprzestrzenne nieobudowane w gruntach spoistych pod warunkiem niewystępowania wody gruntowej i jeżeli teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu o pasie szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Dopuszcza się prowadzenie wykopów ze skarpami do głębokości 4 m (o nachyleniu skarp 1:1,5) w terenach zielonych poza pasem projektowanej drogi pod warunkiem stwierdzenia niewystępowania wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążenia naziomu w zasięgu klina odłamu gruntu, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych z pasa terenu o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnoża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

5.7. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Wykopy będą prowadzone częściowo poniżej zwierciadła wód gruntowych. W przypadkach podwyższonego poziomu wód gruntowych należy odprowadzić wody z wykopu na czas robót montażowych. W tym celu należy w dnie wykopu, w najniższym punkcie wykonać tymczasową studzienkę z kręgu betonowego o głębokości ok. 0,6 m wyposażoną w pompę szlamową i w miarę potrzeb wykonać wzdłuż wykopu dren żwirowy do studzienki. W przypadku zwiększonego

napływu wody gruntowej stosować igłofiltry lub studnie depresyjne. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

5.8. Roboty montażowe

Montaż rurociągów i studzienek wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcjami producentów.

Rury i studzienki należy układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów piaszczystych ziarnistych oraz sypkich niespoistych (grupy 1, 2 i 3 wg PN-ENV 1046:2007) nie zawierających kamieni podsypka nie jest wymagana. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia słabego gruntu o dużej miąższości należy dokonać wymiany gruntu na głębokości min 0,35 m. W takim przypadku należy wykonać ławę żwirową o grubości 0,2 m o uziarnieniu 32-63 mm a na niej podsypkę piaskową o grubości min 0,15 m. Alternatywnym rozwiązaniem jest stabilizowanie gruntu cementem w ilości 4 % na głębokości 0,3 m lub spoiwem na bazie popiołów. Wyboru metody należy dokonać na budowie po wykonaniu wykopów i ocenie warunków gruntowych. Wykonać zagłębienia pod kielichy i nasuwki. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 90o. Przewód należy układać na podłożu tak, aby zapewnić jego oparcie na całej długości. Po zamontowaniu i ułożeniu rur, należy je podbić piaskiem grubym w pachwinach dolnych ubijakami drewnianymi. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury zagęszczając warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. Zasypkę wstępną do wysokości 0,3 m ponad górną krawędź rury należy wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Zasypkę główną pod jezdniami i chodnikami wykonać takim samym gruntem jak zasypkę wstępną. Zasypkę główną poza jezdniami i chodnikami wykonać gruntem rodzimym. Sposób wykonania podsypki, obsypki i zasyпки powinien być zgodny z projektem i wytycznymi producentów rur. Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 1,00$. W terenach zielonych wymagany stopień zagęszczenia gruntu w strefie ułożenia rurociągu wynosi 90% MPD a zasyпки głównej 85% MPD.

Miejsca połączeń pozostawić nieobsypane do wykonania próby szczelności. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości. Grunt użyty do zasyпки nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci.

Studzienki deszczowe posadzić na wylewce betonowej gr. min. 10 cm klasy C8/10.

5.9. Połączenia rurowe

Rury grawitacyjne PCV łączone są na wcisk. Koniec bosa rury PCV wsuwany jest w kielich stanowiący część rury czy kształtki. W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest prawidłowy dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca bosa rury w kielich o zasadzoną uszczelką do określonej głębokości. Do montażu większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego sprzętu. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie, pod warunkiem że jest dopuszczony przez producenta rur. Wszystkie połączenia rur PCV powinny być tak wykonane, aby zapewniona była ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Nie można stosować materiałów, które mogą mieć negatywny wpływ na materiały przewodu lub wodę. Szczegółowe warunki montażu wszelkich rodzajów złącz podawane są przez producenta elementu. Zmiany kierunków przewodu w pionie i poziomie należy dokonywać za pomocą studzienek kanalizacyjnych. Zawsze należy sprawdzić zakres dopuszczalnych ugięć i kąta zmiany kierunku stosowanych rur.

5.10. Demontaż kanalizacji istniejącej

Istniejącą kanalizację deszczową odwodnienia drogi w miejscowości Lisewo przewidzianą do wyłączenia z eksploatacji należy odkopać i zdemontować wraz ze studzienkami przykanalikami i wpustami. Długość kolektora ok. 580 m.

5.11. Inwentaryzacja stanu istniejącego

Wykonawca robót przeprowadzi inwentaryzację stanu technicznego wykonanej kanalizacji. Jeżeli jakieś elementy kanalizacji ulegną uszkodzeniu przed przystąpieniem do robót należy je wymienić lub naprawić po uzgodnieniu z inspektorem.

5.12. Regulacja istniejących studzienek i wpustów

Ze względu na zmianę niwelety projektowanej drogi oraz przewidziane sfrezowanie już wykonanej warstwy wiążącej należy wykonać regulację wszystkich wpustów i włazów studzienek kanalizacyjnych odwodnienia drogi w celu dostosowania do aktualizacji projektu drogowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przy odbiorze

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty zanikające i ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

6.2.1. Odbiór techniczny częściowy sieci kanalizacyjnej

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm, rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu i zgodności z dokumentacją projektową. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasyпки i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu szczelności przewodu.
- Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego.

6.2.2. Pozostałe wymagania

Ponadto kontroli podlegają:

- szerokość i głębokość wykopu (odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm, odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m)
- badanie wykonania podłoża (odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm),
- rzędne założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów o głębokości większej niż 1 m, w odległości nie większej niż 20 m,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj rur, kształtek i armatury oraz zgodność materiałów z wymaganiami norm,

6.2.3. Badanie szczelności kanałów

6.2.3.1. Próba na eksfiltrację wody z przewodu

Próbę ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studniami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby należy zastabilizować przewody tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studniami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Celem przeprowadzenia próby należy:

- zamknąć kanały przy pomocy specjalnie wyposażonych w króćce z zaworami korków mechanicznych lub worków pneumatycznych,
- przewód napełniać wodą grawitacyjnie, ze studni od dołu kanału do poziomu terenu ale tak by wartość ciśnienia mierzona w koronie rury zawierała się w zakresie min. 10 kPa i max 50 kPa,
- przeznaczony do badania odcinek kanalizacji pozostawić napełniony przez 1h na czas stabilizacji,
- czas próby powinien wynosić 30 min z tolerancją +/- 1 min
- poprzez uzupełnianie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1 kPa w stosunku do wartości próbnej,

Dla zadanego w podanym wyżej zakresie ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli,

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza podanych niżej ilości:

- 0,15 l/m² w czasie 30 min. dla rurociągów,
- 0,20 l/m² w czasie 30 min. dla rurociągów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi,
- 0,40 l/m² w czasie 30 min. dla studni kanalizacyjnych i komór kontrolnych.

Po wykonaniu prób złącza zabezpieczyć odpowiednią obsypką piaskową.

Dopuszcza się wykonanie próby ciśnienia metodą „L” wg PN-EN 1610.

6.2.3.2. Próba na infiltrację

Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją.

Próbę należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

6.2.3.3. Próba ciśnienia rurociągu tłoczego

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 805. Przed rozpoczęciem badania rurociąg powinien zostać napełniony wodą i odpowietrzony. Badanie szczelności powinno zostać wykonane w temperaturze nie niższej niż +1 °C. Ciśnienie próbne powinno wynosić nie mniej niż 0,5 MPa.

Podczas wykonywania próby szczelności należy obserwować miejsca połączeń.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania, po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

6.2.4. Inspekcja telewizyjna

Po wykonaniu kanałów i zasypaniu wykopów należy wykonać inspekcje TV przewodów głównych. Sprawdzeniu podlegają:

- stan techniczny rurociągów (niedopuszczalne jest występowanie pęknięć lub utrata stateczności),
- zanieczyszczenie rurociągu powstałe na budowie,
- jakość połączeń (bosa koniec rury nie może być dociśnięty do końca kielicha),
- równomierność spadku na odcinkach między studzienkami.
- Ugięcie krótkotrwałe rurociągu (nie powinno przekraczać 6%)

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

Dla kontraktu obmiarowego ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe są następujące:

[m] - rurociąg razem z wykopem, umocnieniem, podłożem i warstwa przykrywającą, wykop liniowy, okładzina rury, na podstawie pomiaru w terenie,

[szt.] – uzbrojenie przewodów na podstawie pomiaru w terenie,

[m³] – podsypka osypka i zasypka, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,

Dziennik Budowy,

dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,

dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,

protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,

świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów,

inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

8.2. Odbiór techniczny końcowy sieci kanalizacyjnej

Zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru odpowiednim wpisem do dziennika budowy dokonuje kierownik budowy.

Odbiór ten odbywa się komisyjnie. W skład komisji odbioru wchodzi: przedstawiciel przyszłego użytkownika, przedstawiciel inwestora (w przypadku jego powołania) oraz kierownik budowy, który powinien przedstawić komisji kompletną dokumentację budowy. O zakończeniu budowy inwestor jest zobowiązany zawiadomić organ nadzoru budowlanego.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów,

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

Cena montażu rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż rur i uzbrojenia,
- wykonanie podsypki i obsypki,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- montaż rur ochronnych,
- budowa wylotów do cieku oraz rowu,
- demontaż kolidujących odcinków, wywóz i utylizacja odpadów,
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową,
- próby szczelności odcinków,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- [1] PN-EN 1610:2002P Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [2] PN-EN 476:2012P Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
- [3] PN-EN 752:2008E Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- [4] PN-ENV 1046:2007P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
- [5] PN-EN 858-1:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) - Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością
- [6] PN-EN 858-2:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) - Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja
- [7] PN-EN 1917:2004P Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- [8] PN-EN 13101:2005P Stopnie do studzienek włączowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- [9] PN-EN 124:2000P Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- [10] PN-EN ISO 3126:2006P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów
- [11] PN-EN 1401-1:2009P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- [12] PN-S-02205:1998P Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [13] PN-B-10736:1999P Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- [14] PN-EN ISO 14688-1:2006P Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis
- [15] PN-EN ISO 14688-2:2006P Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
- [16] PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

10.2. Inne dokumenty

- [17] Opis przedmiotu zamówienia
- [18] Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- [19] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 115 z 2007 r. z późniejszymi zmianami)
- [20] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- [21] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami),
- [22] Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 193, poz. 1194 z 2008 r. z późniejszymi zmianami).
- [23] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430

- [24] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800)
- [25] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881
- [26] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie, Dz.U. z 1995 r. Nr 25, poz. 133
- [27] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844
- [28] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126
- [29] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401
- [30] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. Dz.U. 2001 nr 118 poz. 1263.
- [31] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. Dz.U. 2000 nr 26 poz. 313.
- [32] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437.
- [33] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463)
- [34] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI Instal 2003.
- [35] ATV-DVWK-A111P Wytyczne do wymiarowania i sprawdzania przepustowości urządzeń odciążających w systemach kanalizacyjnych
- [36] DWA-A117 Wytyczne – Wymiarowanie deszczowych zbiorników retencyjnych.
- [37] DWA-A118 Hydrauliczne wymiarowanie systemów odwadniających.

10.3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB)

- DM.00.00.00 Wymagania ogólne

U.01.01.02 BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

W zakresie robót związanych z budową wchodzi:

- pomiary w terenie oraz wytyczenie tras przewodów kanalizacyjnych
- ułożenie i montaż przewodów tłocznych kanalizacji sanitarnej
- wykonanie prób i badań oraz kontrola spadków przewodu kanalizacji sanitarnej
- oznakowanie przewodów kanalizacji sanitarnej w terenie
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca pozyska wywiady branżowe w zakresie weryfikacji czy na obszarze inwestycji nie powstały nowe sieci uzbrojenia terenu nie ujęte na mapach. W przypadku powstania nowych sieci Wykonawca pozyska warunki i uzgodnienia zabezpieczenia i przebudowy na własny koszt.

2. WYROBY BUDOWLANE

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wszystkie wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Przechowywanie i składowanie poszczególnych materiałów i wyrobów budowlanych powinno odpowiadać wymaganiom, określonym przez producentów i odpowiednie normy, w szczególności powinno umożliwić ich zabezpieczenie przed zniszczeniem, utratą wymaganych właściwości budowlanych, stworzeniem niebezpieczeństwa na placu budowy oraz powinno być zgodne z zasadami BHP i poż.

2.1.1. Rury kanalizacyjne ciśnieniowe

Stosować rury ciśnieniowe PE100 SDR11 (PN16) wg PN-EN-12201-1:2012.

2.1.2. Rury ochronne

Stosować rury ciśnieniowe PE100 SDR17 wg PN-EN-12201-1:2012.

Rury przewodowe wprowadzić do wnętrza rur ochronnych na płozach dystansowych PE w odstępach maksymalnie 1,5 m. Stosować płozy PE dostosowanymi do średnic rurociągów. Końce rur ochronnych zabezpieczyć manszetami EPDM typu N.

2.1.3. Płozy dystansowe

Dla rur przewodowych PE stosować płozy PE z rolkami.

2.1.4. Manszety

Manszety elastomerowe EPDM typ N (-30÷ +100°C). Opaska ze stali kwasoodpornej.

2.1.5. Taśma ostrzegawcza

Taśma PE koloru niebieskiego z wkładką metalową.

2.1.6. Tabliczki

Tabliczki oznaczeniowe zasuw wg PN-86/B-09700.

2.1.7. Kruszywo na podsypkę

Piasek zwykły (uziarnienie do 4 mm) wg PN-EN 13043:2004.

2.1.8. Studzienka rewizyjno odpowietrzająca

W najwyższym punkcie profilu projektuje się studzienkę rewizyjno odpowietrzającą prefabrykowaną DN90, płaszczu osłonowym PE do bezpośredniej zabudowy w ziemi na trójnik. Studzienka wyposażona w zawór odpowietrzający napowietrzający oraz króciec do podłączenia nasady płuczącej B75.

Wyposażenie:

- Demontaż zaworu roboczego, realizowany poprzez szybkozłaczce
- Zasuwa płytowa umożliwiająca odcięcie dopływu medium przy pracach serwisowych
- Odejście rewizyjne korpusu w celu okresowego płukania zaworu
- Deflektor zanieczyszczeń wylotu pokrywy zaworu
- Całość zestawu umieszczona w studni tworzywowej zamknięta pokrywą
- Odwodnienie studni
- Całość elementów wewnętrznych zaworu jak i elementów sterujących zasuwą płytową wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301
- Korpus, pokrywa wykonane ze stali 1.0037 PN-EN 10025-2:2007 zabezpieczone przed korozją
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009
- Pływak zaworu wykonany ze spienionego polietylenu
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej A2
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-4: 2002
- Połączenia kołnierzone i przyłącz wg. PN-EN 1092-2:1999(DIN2501) lub gwintowane wg. PN-EN 10226-1:2006, ciśnienie PN16
- Otwór odpowietrzania pokrywy zakończony gwintem
- Znakowanie zaworu odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19:2005, PN-EN 1074:2002
- Trójnik kołnierzowy DN80 PN16 epoksydowany

2.2. Składowanie materiałów

Składowanie urobku jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

2.2.1. Rury tworzywowe

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzywa winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Rury polietylenowe do średnicy 90 mm są produkowane w zwojach. Zwoje te należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5 m. Rury PE o większych średnicach są pakowane w wiązki. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m. Gdy wiadomo, że składowane rury PE nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. W przypadku przykrycia rur i kształtek z PE plandekami nieprzepuszczającymi światła należy zapewnić ich dobrą wentylację. Elementy uszczelniające należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany własności wytrzymałościowych lub odpornościowych. Zaślepki rur winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed ich łączeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.2.2. Kruszywa

Piasek do obsypki i podsypki oraz żwir należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w pryzmach w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszą SSTWiORB należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa nie zostanie dopuszczony do robót. Inżynier ma prawo zdyskwalifikować i usunąć sprzęt niespełniający wymagań. Wykonawca zadba, aby obsługa urządzeń była prowadzona przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje potwierdzone odpowiednimi zaświadczeniami.

Stosowany sprzęt:

koparka przedsiębierna,
samochód samowyładowczy,
samochód skrzyniowy z dźwignią,
zgrzewarka czołowa,
zgrzewarka elektrooporowa,
dźwig samochodowy,
spycharka kołowa lub gąsienicowa,
sprzętu do zagęszczania gruntu,
zestaw do próby ciśnienia,
beczkowóz,
agregat prądotwórczy przewoźny,
niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
taśma miernicza,
podbijaki drewniane do rur,
wciągarka ręczna,
wciągarka mechaniczna,
żurawie,
obudowy samopogrądalne
pompa szlamowa,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków, transportu wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonywania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Warunki transportu materiałów muszą spełniać wymagania zawarte w instrukcjach producentów.

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

samochody skrzyniowe,
samochody samowyładowcze,
samochody dostawcze,
przyczepy dźwignicowe.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładunek materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.2.1. Transport rur tworzywowych

Rury tworzywowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur z tworzyw sztucznych nie może przekroczyć 1 m. Rury należy transportować o ile to możliwe w oryginalnych opakowaniach. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego lub dźwigu. W przypadku ciężkich rur i kształtek należy przeprowadzić załadunek i rozładunek przy pomocy dźwignic i taśm o gładkiej powierzchni względnie przy pomocy lin. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucić lub wleć.

4.2.2. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed wymieszaniem frakcji, zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera zarys metodologii robót potwierdzony przez gestorów sieci oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki, w których będą wykonywane sieci wodociągowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

zapoznać się z planem sytuacyjno – wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów oraz z ekspertyzą geotechniczną w sprawie warunków wodno – gruntowych,

wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu,

przygotować i oczyścić teren poprzez; usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenia przejazdów i dróg dojazdowych.

5.4. Roboty przygotowawcze

W zakres robót przygotowawczych wchodzi:

wytyczenie geodezyjne obiektów w terenie,

wykonanie niwelacji terenu,

zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów,

wykonanie przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy.

Teren budowy należy zabezpieczyć wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych – organizacja ruchu zgodnie z projektem branży drogowej.

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co 30 ÷ 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

Rozebranie nawierzchni – w zakresie projektowanej drogi rozebranie nawierzchni oraz korytowanie uwzględnia projekt branży drogowej.

Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót.

Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową).

Wyznaczenie w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.

5.5. Wykopy

5.5.1. Wykonanie wykopów

Wykopy otwarte należy wykonać zgodnie z projektem oraz warunkami technicznymi wg PN-EN 805, PN-EN 1610 oraz PN-B-10736.

Dno wykopu pod rurociągi powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni. Za przygotowanie dna wykopu odpowiedzialny jest kierownik robót/budowy.

5.5.2. Zabezpieczenie wykopów

Wykopy otwarte należy wykonać zgodnie z projektem oraz warunkami technicznymi wg PN-EN 1610 oraz PN-B-10736. Minimalną roboczą szerokość wykopów wąsko przestrzennych dla zapewnienia przestrzeni roboczej (między obudowami) przyjmować wg poniższej tabeli:

Średnica nominalna	Szerokość wykopu
75-90	0,80

Dno wykopu pod rurociągi powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni.

Wykop należy zabezpieczyć tak aby spełniały wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736. Wykopy liniowe należy zabezpieczyć obudowami pełnymi o wytrzymałości dostosowanej do głębokości wykopu i warunków gruntowych. Należy uwzględnić dodatkowy napór gruntu od nasypów drogowych. Wykopy do głębokości 1,0 m można wykonać jako waskoprzestrzenne nieobudowane w gruntach spoiстых pod warunkiem niewystępowania wody gruntowej i jeżeli teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu o pasie szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Dopuszcza się prowadzenie wykopów ze skarpami do głębokości 4 m (o nachyleniu skarp 1:1,5) w terenach zielonych poza pasem projektowanej drogi pod warunkiem stwierdzenia niewystępowania wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążenia naziumu w zasięgu klina odłamu gruntu, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych z pasa terenu o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnoża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

5.5.3. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Prace związane z budową kanalizacji sanitarnej prowadzone będą w dużej części prowadzone w terenie zabudowanym. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy w miejscach wymagających zapewnienia sprawnej komunikacji na terenie budowy. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi piesze), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

5.5.4. Odwodnienie wykopów

W przypadku wystąpienia lokalnych ścieżek wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejących sieci kanalizacji deszczowej lub w przypadku ich braku do pobliskich rowów otwartych melioracyjnych, cieków naturalnych nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów należy zabudować igłofiltry a przejętą wodę odpompowywać do istniejących kanalizacji deszczowych bądź cieków naturalnych.

5.6. Roboty montażowe

5.6.1. Połączenia rurowe

Rury PE należy łączyć przez zgrzewanie doczołowe.

5.6.2. Ułożenie rurociągów

Montaż rurociągów wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcjami producentów.

Rury należy układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów piaszczystych ziarnistych oraz sypkich niespoistych (grupy 1, 2 i 3 wg PN-ENV 1046:2007) nie zawierających kamieni podsypka nie jest wymagana. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia słabego gruntu o dużej miąższości należy dokonać wymiany gruntu na głębokości min 0,35 m. W takim przypadku należy wykonać ławę żwirową o grubości 0,2 m o uziarnieniu 32-63 mm a na niej podsypkę grubości min 0,15 m o uziarnieniu do 16 m. Alternatywnym rozwiązaniem jest stabilizowanie gruntu cementem w ilości 4 % na głębokości 0,3 m lub spoiwem na bazie popiołów. Wyboru metody należy dokonać na budowie po wykonaniu wykopów i ocenie warunków gruntowych. Wykonać zagłębienia pod kielichy i nasuwki. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 90o. Przewód należy układać na podłożu tak, aby zapewnić jego oparcie na całej długości. Po zamontowaniu i ułożeniu rur, należy je podbić piaskiem grubym w pachwinach dolnych ubijakami drewnianymi. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury zagęszczając warstwami o grubości nie większej niż 0,15 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. Zasypkę wstępną do wysokości 0,3 m ponad górną krawędź rury należy wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Zasypkę główną (do podbudowy) pod jezdniami i chodnikami wykonać takim samym gruntem jak zasypkę wstępną. Zasypkę główną poza jezdniami i chodnikami wykonać gruntem rodzimym. Sposób wykonania podsypki, obsypki i zasyпки powinien być zgodny z projektem i wytycznymi producentów rur.

Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$. W terenach zielonych wymagany stopień zagęszczenia gruntu w strefie ułożenia rurociągu wynosi 90% MPD a zasyпки głównej 85% MPD.

Miejsca połączeń pozostawić nieobsypane do wykonania próby szczelności. Podczas zagęszczania gruntu utrzymywać jego wilgotność zgodnie z PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczania gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić min. 80 % jej wartości. Grunt użyty do zasyпки nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci.

Miejsca połączeń pozostawić nieobsypane do wykonania próby szczelności. Grunt użyty do zasyпки nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci.

Szczególnie starannie należy zagęścić obsypkę i zasypkę w miejscach zmiany kierunków, na odgałęzieniach i wokół armatury.

Termin i sposób wykonania podłączenia do istniejącej sieci uzgodnić z właścicielem sieci i prowadzić pod jego nadzorem

Rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji przed zwolnieniem wieszaka. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu. Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na ¼ obwodu, symetrycznie do osi.

Rur z PE nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

Rurociągi PE ciśnieniowe powinny być montowane przy temperaturze otoczenia w zakresie od 0° C do 30° C, jednak uwzględniając elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie mniejszej niż + 5 °C.

Rurociągi PE ciśnieniowe powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe a dla średnic DN63 i mniejszych przez zgrzewanie elektrooporowe. Połączenie zgrzewane można wykonywać przed wpuszczeniem rur do wykopu. Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), o tej samej średnicy i grubości ścianki. Połączenia z istniejącymi wodociągami wykonać za pomocą łączników kołnierzowych zabezpieczonych przed wysunięciem. Dopuszcza się zginanie rur ciśnieniowych PE na zimno przy zachowaniu promieni gięcia:

+ 20 °C - 20 x DN

+ 10 °C - 35 x DN

0 °C - 50 x DN

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

5.6.3. Izolacje

Rury tworzywowe nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.6.4. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

• Skrzyżowania z siecią elektroenergetyczną i teletechniczną

W projekcie wszystkie istniejące kable elektroenergetyczne i teletechniczne, będące w kolizji z projektowaną inwestycją przyjęto do zabezpieczenia bądź przebudowy.

Projektowane uzbrojenie elektroenergetyczne w tym również kable oświetleniowe w miejscach kolizji zostaną zabezpieczone rurami ochronnymi, ujętymi w oddzielnym opracowaniu branżowym. W przypadku braku takiego zabezpieczenia, istniejące kable elektroenergetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na kable rury ochronnej typu „Arot”, dzielonej wykonanej z PCV lub rury z polietylenu wysokiej gęstości /PE-HD/ PS (średnicy Dz110 na kable niskiego napięcia i teletechniczne oraz Dz160 na kable średniego napięcia). Końce rury ochronnej oprzeć na gruncie stałym. Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich Właściciela. Należy zastosować rury ochronne koloru czerwonego, z tworzywa sztucznego, przeznaczone do układania w ziemi. Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone na odległość minimum 1,5 m w obie strony poza skrzyżowanie, mierząc prostopadłe do krzyżujących się sieci. Nad ułożoną w obsypce piaskowej rurą ochronną w odległości minimum 50 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego. Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi - należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1,PN-76/E-05125.

O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń NN i SN należy powiadomić właściciela uzbrojenia.

• Skrzyżowania z siecią wodociągową

W przypadku zbliżenia projektowanej kanalizacji sanitarnej do istniejącej bądź projektowanej sieci wodociągowej należy zabudować rurę ochronną na projektowanym kanale sanitarnym zgodnie z rys. szczegółowym dołączonym do projektu wykonawczego. Końce rury ochronnej należy wyprowadzić po 1,5 m poza miejsce skrzyżowania. W przypadku gdy istniejący wodociąg będzie kolidował z projektowanymi kanalizacjami należy przebudować wodociąg po istniejącej trasie ze zmianą zagłębienia wg rys. szczegółowego oraz po ustaleniach z gestorem sieci.

5.6.5. Próby szczelności

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 805. Przed rozpoczęciem badania rurociąg powinien zostać napełniony wodą i odpowietrzony. Badanie szczelności powinno zostać wykonane w temperaturze nie niższej niż +1 °C. Ciśnienie próbne powinno wynosić nie mniej niż 1 MPa.

Próbę szczelności przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru i przedstawiciela właściciela rurociągu.

5.6.6. Demontaż rurociągów istniejących

Istniejące rurociągi przewidziane do wyłączenia z eksploatacji okryte w wykopie należy odkopać i zdemontować. Studzienki kanalizacyjne przewidziane do wyłączenia z eksploatacji należy zdemontować i zasypać zagęszczonym gruntem.

5.6.7. Regulacja istniejących skrzynek ulicznych i studzienek

Skrzynki armatury i włazy studzienek pozostające pod projektowanymi nawierzchniami i nie wymagające przebudowy należy wyregulować wysokościowo do projektowanej rzędnej terenu.

5.6.8. Znakowanie rurociągu

Nad kanalizacją tłoczną w odległości 30 cm ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru brązowego z nadrukiem "kanalizacja" i z wkładką metalową.

5.7. Wymagania szczegółowe

Roboty budowlano-montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano-montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

wytyczenie osi tras i punktów charakterystycznych,

wykonanie wykopów,

ułożenie i montaż sieci w wykopach,

próby szczelności,

geodezyjne pomiary powykonawcze,

odbiory częściowe,

zasyпка wykopów i zagęszczenie gruntu,
odbiór końcowy.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu a w szczególności do ustaleń zawartych w decyzji lokalizacyjnej oraz ustaleń zawartych w protokole Narady Koordynacyjnej.

Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową.

5.8. Wymagania BHP

Wszystkie prace montażowe i odbiorowe należy wykonywać przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w:

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z dnia 23 października 1997 r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z dnia 15 października 2001 r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Z 2002 r. Nr 108, poz. 953).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. z 2000 r. Nr 26, poz. 313 ze zm.: Dz. U. z 2000 r. Nr 82, poz. 930).

Na budowie należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ (zawartą w projektach budowlanych).

Roboty budowlano montażowe powinny być prowadzone zgodnie z przyjętą technologią ich wykonywania. Wykonawca zadba, aby roboty montażowe i obsługa urządzeń były prowadzone przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje potwierdzone odpowiednimi zaświadczeniami. Należy stosować się do zaleceń producentów przewidzianych systemów instalacyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przy odbiorze

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN EN 805.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze technicznym - częściowym, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty zanikające i ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

6.3. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanalizacji powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

6.4. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.

Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.

Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do

Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.

Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.

Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.5. Badanie wykonania wykopów

6.5.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

6.5.2. Szerokość i głębokość wykopu

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm, odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m

6.5.3. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytym sprzętem.

6.5.4. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:
pomiar nachylenia skarp,
sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.5.5. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

ma naturalną wilgotność,
nie został podebrany,
jest zgodny z określonym w Rysunkach.

6.5.6. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.5.7. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.6. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości h_n między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasowy oraz dla przewodu co 50 m.

6.7. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego

6.7.1. Badanie podłoża wzmocnionego

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Rysunkami przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m. Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm.

6.8. Badania połączeń zgrzewanych

Zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń w sposób ustalony w dokumentacji,

Dla połączeń zgrzewanych doczołowo:

przemieszczenie połączeń zgrzewanych – do 10% grubości ścianki

szerokość wypłytki BM powinno mieścić się w tolerancji -10% do + 10% w stosunku do B_{min} i B_{max} ,

różnice między wałeczkami wypłytki „x”:

połączenie rura - rura $x \leq 10\%$ w stosunku do optymalnej,

połączenie rura - kształtka $x \leq 30\%$ w stosunku do optymalnej,

połączenie kształtka - kształtka $x \leq 20\%$ w stosunku do optymalnej.

6.9. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.9.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.9.2. Badanie odchylenia osi przewodu

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10 cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych.

6.9.3. Badanie odchylenia spadku

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Rysunkach nie powinno przekroczyć ± 5 cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łąty niwelacyjnej i niwelatora. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m dla przewodów z tworzyw sztucznych i $\pm 0,02$ m dla pozostałych

6.9.4. Badanie zmiany kierunków przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.9.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Rysunkach.

6.9.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.10. Badanie zasypki przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar: wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur, zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem)

6.11. Badanie szczelności

Badanie szczelności rurociągów PE należy wykonać zgodnie z PN-EN 805 dla ciśnienia próbnego 1,0 MPa. Przed rozpoczęciem badania rurociąg powinien zostać napełniony wodą i odpowietrzony. Badanie szczelności powinno zostać wykonane w temperaturze nie niższej niż +1 °C. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego a dla odcinków ułożonych pod drogami, torami tramwajowymi oraz w rurach ochronnych 2 ciśnienia robocze nie mniej niż 1 MPa (10 bar). Dopuszcza się także wykonywanie wstępnej próby ciśnienia wg PN-EN 805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej. Podczas wykonywania próby szczelności należy obserwować miejsca połączeń.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby, proste odcinki rurociągu (miedzy złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu, próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń, rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny, po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci, po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania, po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

6.12. Wyniki badań

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

6.12.1. Pozostałe wymagania

Ponadto kontroli podlegają:
odwodnienie wykopu,
szalowanie wykopu,
zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą,
wykonanie niezbędnych zejść do wykopów o głębokości większej niż 1 m, w odległości nie większej niż 20 m,
zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
odległość od budowli sąsiadującej,
zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
rodzaj rur, kształtek i armatury oraz zgodność materiałów z wymaganiami norm,
składowanie rur, kształtek i armatury.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

Dla kontraktu obmiarowego ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe są następujące:

[m] - rurociąg razem z wykopem, umocnieniem, podłożem i warstwa przykrywająca, wykop liniowy, okładzina rury, na podstawie pomiaru w terenie,

[szt.] – uzbrojenie przewodów na podstawie pomiaru w terenie,

[m³] – podsypka osypka i zasyпка, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

8.2. Zasady odbioru robót

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. W przypadku niezgodności jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą specyfikacją. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt.

Na podstawie wyników badań odbiorczych należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z dokumentacją projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.2.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy sieci lub przyłącza wodociągowego. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża i przewodu.

Przedłożone dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy zaakceptowanymi przez projektanta oraz szkice zdawczo-odbiorcze.

Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.

Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.

Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu.

Dziennik Budowy.

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Protokół odcięcia starej sieci podpisany przez odpowiednie Zakłady Wodociągowe.

Protokół ze zdania zdemontowanych materiałów należących do Zakładów Wodociągowych.

Rysunki i karty zgrzewów.

Wyniki badań zasyпки wykopu.

8.2.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

Wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,

Protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,

Dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionego geodetę,

Karty zasuw z dokładnym domiarem do punktów stałych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

Cena montażu rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- wykonanie podsypki i obsypki

- włączenie do istniejącej sieci,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- montaż rur ochronnych,
- demontaż kolidujących odcinków, wywóz i utylizacja odpadów
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową
- próby szczelności odcinków,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę – wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
 PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – obiekty i elementy wyposażenia – terminologia.
 PN-EN 3126:1993 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów i ocena wizualna wyglądu zewnętrznego.
[PN-EN 12201-1:2012](#) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne
[PN-EN 12201-2:2012](#) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
[PN-EN 12201-3+A1:2013-05](#) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
[PN-EN 12201-5:2012](#) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność systemu do stosowania
 PN-EN 545: 2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do rurociągów wody. Wymagania i metody badań
 PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
 PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
 PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
 PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
 PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
 PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
[PN-EN 1917:2004](#) Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
[PN-EN 13101:2005](#) Stopnie do studzienek wążowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
 PN-EN 124-1:2015-07 Zwierczenia wpustów ściekowych i studzienek wążowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań
 PN-EN 124-2:2015-07 - Zwierczenia wpustów i studzienek wążowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwierczenia wpustów i studzienek wążowych wykonane z żeliwa
 PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 PN-S-02205:1998P Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
[PN-EN ISO 14688-1:2006](#) Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenie i opis
[PN-EN ISO 14688-2:2006](#) Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania

10.2. Inne dokumenty

Dokumentacja badań podłoża gruntowego
 Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 115 z 2007 r. z późniejszymi zmianami)
 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r. poz. 1332 tekst jedn.).
 Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2017 poz. 1073 tekst jedn.).
 Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 193, poz. 1194 z 2008 r. z późniejszymi zmianami).
 Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 115 z 2007 r. z późniejszymi zmianami)
 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430
 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570 tekst jedn.)
 Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr, 107 poz. 679 z 1998 r.) z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z dnia 23 października 1997 r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z dnia 15 października 2001 r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Z 2002 r. Nr 108, poz. 953).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. z 2000 r. Nr 26, poz. 313 ze zm.: Dz. U. z 2000 r. Nr 82, poz. 930).

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dz.U. 2017 poz. 2294

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, Dz.U.2009.124.1030.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463).

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Zeszyt 3. COBRTI Instal 2003.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt 9. COBRTI Instal 2003.

10.3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB)

- DM.00.00.00 Wymagania ogólne

U.01.01.03 BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej.

W zakresie robót związanych z budową wchodzi:

roboty przygotowawcze,
wykonanie przekopów kontrolnych i zabezpieczeń instalacji obcych w wykopie,
roboty ziemne wraz z umocnieniem wykopów,
wykonanie podsypki, obsypki i zasypki rurociągów,
ułożenie i montaż przebudowywanych odcinków rurociągów wraz z armaturą,
oznakowanie trasy rurociągów,
wyłączenie z użytku (zaślepienie) likwidowanych rurociągów;
kontrola jakości,
próba szczelności przewodów,
płukanie i dezynfekcja wodociągu.

- oznakowanie przewodów wodociągowych,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca pozyska wywiady branżowe w zakresie weryfikacji czy na obszarze inwestycji nie powstały nowe sieci uzbrojenia terenu nie ujęte na mapach. W przypadku powstania nowych sieci Wykonawca pozyska warunki i uzgodnienia zabezpieczenia i przebudowy na własny koszt.

2. WYROBY BUDOWLANE

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Rury przewodowe

Projektuje się rury przewodowe PE100 SDR17 (PN10) wg PN-EN-12201-1:2012 koloru niebieskiego. Kształtki PE z tego samego materiału co rury a dla średnic DN63 i mniejszych SDR11.

2.3. Rury ochronne

Projektuje się rury ochronne PE100 SDR17 (PN10) wg PN-EN-12201-1:2012 koloru niebieskiego. Kształtki PE z tego samego materiału co rury.

2.4. Armatura

2.4.1. Zasuwy wodociągowe

Stosować zasuy kołnierzowe do wody pitnej PN16 wykonane z żeliwa i epoksydowane prod. Hawle. Równy przelot bez gniazda. Uszczelnienie trzpienia min. 3 oringi. Klin z nawulkanizowaną na całej powierzchni powłoką gumową EPDM. Wrzeczono ze stali nierdzewnej.

Zasuy wyposażać w teleskopowe przedłużacze trzpienia wyprowadzone do skrzynek ulicznych żeliwnych. Skrzynki zabudować na krążkach żelbetowych zachowując 10 cm odległości dolnej strony pokrywy od przedłużonego trzpienia zasuy.

Wszystkie śruby, podkładki i nakrętki ze stali ocynkowanej.

Zasuy zabudować na blokach podporowych betonowych prefabrykowanych lub wylewanych na mokro z betonu min C16/20 o wysokości min 15 cm.

2.4.2. Hydranty

Projektowaną sieć wodociągową dostosowano do koniecznego zabezpieczenia pożarowego. Zaprojektowano hydranty nadziemne DN80 a w przypadku konieczności lokalizacji pod chodnikiem - podziemne DN80.

Należy stosować hydranty nadziemne DN80 PN16 z nasadą typu 2B (2x \varnothing 75) i z podwójnym zamknięciem. Ze względu na lokalizację w chodniku hydrant WH11.1 wykonać jako podziemny. Kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego. Trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem polerowany pod uszczelnienie. Wrzeciono nierdzewne. Uszczelnienie trzpienia O-ring. Samoczynne całkowite odwodnienie. Wysokość hydrantu nad poziom terenu 1,0 m. Zabezpieczenie przed promieniowaniem UV.

Przed hydrantem w odległości 1 m projektuje się zasuwę odcinającą kołnierzysta DN80.

2.5. Studzienka wodomierzowa

Studzienka z kręgów DN1200 wg PN-EN 1917 z betonu wodoszczelnego (W-8), mało nasiąkliwe (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150), klasy min. C 35/45 z kręgami łączonymi za pomocą uszczelki wyposażone w stopnie włazowe oraz włazy żeliwne DN600 C250 wg PN-EN124-2. Przejścia przewodów wodociągowych przez ścianę studzienki należy wykonać jako szczelne.

2.6. Kruszywo na podsypkę

Piasek zwykły (uziarnienie do 4 mm) wg PN-EN 13043:2004..

2.7. Płyzy dystansowe

Dla rur przewodowych PE stosować płyzy PE z rolkami.

2.8. Manszety

Manszety elastomerowe EPDM typ N (-30+ +100°C). Opaska ze stali kwasoodpornej.

2.9. Taśma ostrzegawcza

Taśma PE koloru niebieskiego z wkładką metalową.

2.10. Tabliczki

Tabliczki oznaczeniowe zasuw wg PN-86/B-09700.

2.11. Osprzęt do zasuw

Zasuw wyposażone w teleskopowe przedłużacze trzpienia.

2.12. Skrzynki do zasuw

Stosować skrzynki okrągłe (DIN 4057/38) z żeliwa szarego zabezpieczone antykorozyjnie. Skrzynki zabudować na krążkach żelbetowych zachowując 10 cm odległości dolnej strony pokrywy od przedłużonego trzpienia zasuw.

2.13. Kształtki i łączniki z żeliwa sferoidalnego

Kształtki z żeliwa sferoidalnego wewnątrz i zewnątrz epoksydowane przeznaczone do stosowania do wody. Stosować łączniki z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wg GSK.

Przed montażem łączników i kształtek z żeliwa sferoidalnego poddać kontroli wizualnej materiał pod kątem ciągłości powłoki antykorozyjnej- osobą odpowiedzialną jest kierownik robót/budowy.

2.14. Składowanie materiałów

Składowanie urobku jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

2.14.1. Rury tworzywowe

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Rury polietylenowe do średnicy 90 mm są produkowane w zwojach. Zwoje te należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5 m. Rury PE o większych średnicach są pakowane w wiązki. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m. Gdy wiadomo, że składowane rury PE nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. W przypadku przykrycia rur i kształtek z PE plandekami nieprzepuszczającymi światła należy zapewnić ich dobrą wentylację. Elementy uszczelniające należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany własności wytrzymałościowych lub odpornościowych. Zaśleпки rur winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed ich łączeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.14.2. Armatura

Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody w jednej warstwie. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

2.14.3. Materiały izolacyjne, uszczelki i inne elementy z tworzyw sztucznych

Materiały izolacyjne, uszczelki, manszety elastomerowe, płozy i inne elementy z tworzyw sztucznych należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach pod zadaszeniem w temp. >5 °C, chroniąc przed promieniowaniem słonecznym.

2.14.4. Prefabrykaty betonowe

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

2.14.5. Kruszywa

Piasek do obsypki i podsypki oraz żwir należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w pryzmach w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.15. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczone na budowę powinny być oznaczone znakiem budowlanym „B” lub „CE”. Fiszki z oznaczeniami dopuszczającymi poszczególne materiały do stosowania w budownictwie należy przechowywać w dokumentacji budowy. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności, stanu technicznego i zgodności z danymi producenta.

Kierownik robót/budowy przeprowadzi oględziny dostarczonych materiałów zgodnie z PN-EN 3126 oraz powiadomi w razie nieściśności pisemnie o tym fakcie przedstawiciela Inżyniera kontraktu. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera kontraktu lub wymienić.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszą SSTWiORB należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa nie zostanie dopuszczony do robót. Inżynier ma prawo zdyskwalifikować i usunąć sprzęt niespełniający wymagań. Wykonawca zadba, aby obsługa urządzeń była prowadzona przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje potwierdzone odpowiednimi zaświadczeniami.

Stosowany sprzęt:

- koparka przedsiębierna,
- samochód samowładowczy,
- samochód skrzyniowy z dłużyca,
- zgrzewarka czołowa,
- zgrzewarka elektrooporowa,
- dźwig samochodowy,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- zestaw do próby ciśnienia,
- beczkowóz,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- żurawie,
- obudowy samopogrążalne
- pompa szlamowa,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków, transportu wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonywania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Warunki transportu materiałów muszą spełniać wymagania zawarte w instrukcjach producentów.

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

samochody skrzyniowe,
samochody samowładowcze,
samochody dostawcze,
przyczepy dłużykowe.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odtamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.2.1. Transport rur tworzywowych

Rury tworzywowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur z tworzywa sztucznych nie może przekroczyć 1 m. Rury należy transportować o ile to możliwe w oryginalnych opakowaniach. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego lub dźwigu. W przypadku ciężkich rur i kształtek należy przeprowadzić załadunek i rozładunek przy pomocy dźwignic i taśm o gładkiej powierzchni względnie przy pomocy lin. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucać lub wleć.

4.2.2. Transport armatury i kształtek żeliwnych

Armaturę należy transportować w oryginalnych opakowaniach w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem.

4.2.3. Transport prefabrykatów betonowych

Transport prefabrykatów betonowych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach - np.: DIN 7541, OKN, BK, BKL o szerokości "gardzieli" 25-30 mm i udźwigu 1000-1500 kg na hak. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

4.2.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed wymieszaniami frakcji, zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera zarys metodologii robót potwierdzony przez gestorów sieci oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki, w których będą wykonywane sieci wodociągowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

zapoznać się z planem sytuacyjno – wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych sieci i obiektów oraz z ekspertyzą geotechniczną w sprawie warunków wodno – gruntowych,

wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu,

przygotować i oczyścić teren poprzez; usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenia przejazdów i dróg dojazdowych.

5.4. Roboty przygotowawcze

W zakres robót przygotowawczych wchodzi:

wytczenie geodezyjne obiektów w terenie,

wykonanie niwelacji terenu,

zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów,

wykonanie przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy.

Teren budowy należy zabezpieczyć wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych – organizacja ruchu zgodnie z projektem branży drogowej.

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoźdźmi. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co 30 ÷ 50 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

Rozebranie nawierzchni – w zakresie projektowanej drogi rozebranie nawierzchni oraz korytowanie uwzględnia projekt branży drogowej.

Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.

Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową).

Wyznaczenie w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.

5.5. Wykopy

5.5.1. Wykonanie wykopów

Wykopy otwarte należy wykonać zgodnie z projektem oraz warunkami technicznymi wg PN-EN 805 oraz PN-B-10736.

Dno wykopu pod rurociągi powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni. Za przygotowanie dna wykopu odpowiedzialny jest kierownik robót/budowy.

5.5.2. Zabezpieczenie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć tak aby spełniały wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736. Wykopy liniowe należy zabezpieczyć obudowami pełnymi o wytrzymałości dostosowanej do głębokości wykopu i warunków gruntowych. Należy uwzględnić dodatkowy napór gruntu od nasypów drogowych. Wykopy do głębokości 1,0 m można wykonać jako wąskoprzestrzenne nieobudowane w gruntach spoiстых pod warunkiem niewystępowania wody gruntowej i jeżeli teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu o pasie szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Dopuszcza się prowadzenie wykopów ze skarpami do głębokości 4 m (o nachyleniu skarp 1:1,5) w terenach zielonych poza pasem projektowanej drogi pod warunkiem stwierdzenia niewystępowania wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążenia nazium w zasięgu klina odłamu gruntu, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych z pasa terenu o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża pochyłonej skarpy na dnie wykopu.

5.5.3. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Wykopy będą prowadzone powyżej zwierciadła wód gruntowych. W przypadkach okresowego podwyższonego poziomu wód gruntowych należy odprowadzić wody z wykopu na czas robót montażowych. W tym celu należy w dnie wykopu, w najniższym punkcie wykonać tymczasową studzienkę z kręgu betonowego o głębokości

ok. 0,6 m wyposażoną w pompę szlamową i w miarę potrzeb wykonać wzdłuż wykopu dren żwirowy do studzienki. W przypadku zwiększonego napływu wody gruntowej stosować igłofiltry lub studnie depresyjne. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

5.6. Roboty montażowe

5.6.1. Ułożenie rurociągów

Rurociągi ciśnieniowe układać zachowując minimalne przykrycie 1,4 m i głębokość posadowienia nie większą niż 1,8 m poza rurami osłonowymi. Dno wykopu powinno być równe i oczyszczone z gruzu, betonu i kamieni. Rury należy układać na podsypce ziarnistej grubości 10 cm. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów ziarnistych grupy 1 lub 2 (wg PN-ENV 1046:2007) nie zawierających kamieni podsypka nie jest wymagana. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia słabego gruntu organicznego o dużej miąższości należy dokonać wymiany gruntu na głębokości min 0,35 m. W takim przypadku należy wykonać ławę żwirową o grubości 0,2 m o uziarnieniu 32-63 mm a na niej podsypkę piaskową grubości min 0,15 m.

Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 90°. Po zamontowaniu i ułożeniu rur, należy je podbić piaskiem w pachwinach dolnych ubijakami drewnianymi. Do wysokości 10 cm ponad wierzch rury dla rurociągów ciśnieniowych i 30 cm dla rurociągów grawitacyjnych, zasypkę wstępną wykonać z gruntów ziarnistych grupy 1 lub 2 bez grud i kamieni zagęszczanych ręcznie warstwami o grubości 10 cm równocześnie z obu stron. Pod projektowanymi drogami i chodnikami zasypkę wstępną i główną wykonać z gruntów ziarnistych grupy 1 do podbudowy drogi. W terenach zielonych zasypkę główną wykonać z gruntów grupy od 1 do 4 (gruntów rodzimych). Grunty organiczne grupy 5 i 6 można użyć do humusowania ostatnich 30 cm wykopów.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną we wszystkich lokalizacjach oraz zasypkę główną pod projektowanymi drogami i chodnikami zagęścić w klasie zagęszczenia „W” (wg PN-ENV 1046:2007). Zasypkę główną w terenach zielonych dopuszcza się wykonać w klasie zagęszczenia „M”.

Zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 1,00$. W terenach zielonych wymagany stopień zagęszczenia gruntu w strefie ułożenia rurociągu wynosi 90% MPD a zasypki głównej 85% MPD.

Miejsca połączeń pozostawić nieobsypane do wykonania próby szczelności. Grunt użyty do zasypki nie powinien zawierać brył, gruzu i śmieci.

Szczególnie starannie należy zagęścić obsypkę i zasypkę w miejscach zmiany kierunków, na odgałęzieniach i wokół armatury.

Termin i sposób wykonania podłączenia do istniejącej sieci uzgodnić z właścicielem sieci i prowadzić pod jego nadzorem

Rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji przed zwolnieniem wieszaka. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu. Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na ¼ obwodu, symetrycznie do osi.

Rur z PE nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

Rurociągi PE ciśnieniowe powinny być montowane przy temperaturze otoczenia w zakresie od 0° C do 30° C, jednak uwzględniając elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie mniejszej niż + 5 °C.

Rurociągi PE ciśnieniowe powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe a dla średnic DN63 i mniejszych przez zgrzewanie elektrooporowe. Połączenie zgrzewane można wykonywać przed wpuszczeniem rur do wykopu. Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), o tej samej średnicy i grubości ścianki. Połączenia z istniejącymi wodociągami wykonać za pomocą łączników kołnierzowych zabezpieczonych przed wysunięciem. Dopuszcza się zginanie rur ciśnieniowych PE na zimno przy zachowaniu promieni gięcia:

+ 20 °C - 20 x DN

+ 10 °C - 35 x DN

0 °C - 50 x DN

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

5.6.2. Izolacje

Rury tworzywowe i armatura epoksydowana nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.6.3. Skrzyżowania i przekroczenia

Projektowane odcinki sieci wodociągowej prowadzone są w pasie chodnika, pobocza oraz drogi, projektowanego układu drogowego. Ze względu na roboty związane z pracami ziemnymi w przedmiotowym terenie, wykonanie całości sieci wykonać należy w wykopach otwartych zgodnie z Projektem organizacji ruchu drogowego.

– Skrzyżowania z siecią elektroenergetyczną i teletechniczną

W projekcie wszystkie istniejące kable elektroenergetyczne i teletechniczne, będące w kolizji z projektowaną inwestycją przyjęto do zabezpieczenia bądź przebudowy.

Projektowane uzbrojenie elektroenergetyczne w tym również kable oświetleniowe w miejscach kolizji zostaną zabezpieczone rurami ochronnymi, ujętymi w oddzielnym opracowaniu branżowym. W przypadku braku takiego zabezpieczenia, istniejące kable elektroenergetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na kable rury ochronnej typu „Arot”, dzielonej wykonanej z PCV lub rury z polietylenu wysokiej gęstości /PE-HD/ PS (średnicy Dz110 na kable niskiego napięcia i teletechniczne oraz Dz160 na kable średniego napięcia). Końce rury ochronnej

oprzeć na gruncie stałym. Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich Właściciela. Należy zastosować rury ochronne koloru czerwonego, z tworzywa sztucznego, przeznaczone do układania w ziemi. Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone na odległość minimum 1,5 m w obie strony poza skrzyżowanie, mierząc prostopadle do krzyżujących się sieci. Nad ułożoną w obsypce piaskowej rurą ochronną w odległości minimum 50 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego. Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania sieci kanalizacyjnej z przewodami energetycznymi - należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1, PN-76/E-05125.

O rozpoczęciu robót w pobliżu urządzeń NN i SN należy powiadomić właściciela uzbrojenia.

– Skrzyżowania z siecią kanalizacyjną

W przypadku zbliżenia projektowanego wodociągu do istniejącej sieci kanalizacyjnej należy zabudować rurę ochronną na projektowanym wodociągu zgodnie z rys. szczegółowym. Końce rury ochronnej należy wyprowadzić po 1,5 m poza miejsce skrzyżowania. W przypadku gdy istniejący wodociąg będzie kolidował z projektowanymi kanalizacjami należy przebudować wodociąg po istniejącej trasie ze zmianą zagłębienia wg rys. szczegółowego oraz po ustaleniach z gestorem sieci.

5.6.4. Próby szczelności

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 805. Przed rozpoczęciem badania rurociąg powinien zostać napełniony wodą i odpowietrzony. Badanie szczelności powinno zostać wykonane w temperaturze nie niższej niż +1 °C. Ciśnienie próbne powinno wynosić nie mniej niż 1 MPa.

Próby szczelności przeprowadzić w obecności inspektora nadzoru i przedstawiciela właściciela rurociągu.

5.6.5. Płukanie i dezynfekcja wodociągu

Przed wykonaniem próby szczelności rurociąg należy przepłukać czystą wodą. Jeżeli badanie szczelności da pozytywny wynik należy wykonać dezynfekcję wodociągu roztworem wodnym podchlorynu sodu o stężeniu 50 mg Cl₂/dm³ przy czasie kontaktu 48 godz. a następnie ponownie przepłukać. Płukanie powtórzyć przez najbliższy hydrant po włączeniu rurociągu do sieci. Po przepłukaniu wodociągu z prędkością 1 m/s przeprowadzić badanie bakteriologiczne wody w laboratorium sanepidu. Wykonawca do celów próby szczelności i płukania zakupi wodę od właściciela sieci wodociągowej. Woda z próby ciśnienia i po płukaniu zostanie wykorzystana przez wykonawcę do celów technologicznych budowy drogi.

5.6.6. Demontaż rurociągów istniejących

Istniejące rurociągi przewidziane do wyłączenia z eksploatacji okryte w wykopie należy odkopać i zdemontować. Studzienki kanalizacyjne przewidziane do wyłączenia z eksploatacji należy zdemontować i zasypać zagęszczonym gruntem.

5.6.7. Regulacja istniejących skrzynek ulicznych i studzienek

Skrzynki armatury i włazy studzienek pozostające pod projektowanymi nawierzchniami i nie wymagające przebudowy należy wyregulować wysokościowo do projektowanej rzędnej terenu.

5.6.8. Znakowanie rurociągu i armatury

Nad wodociągiem w odległości 30 cm ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z nadrukiem "sieć wodociągowa" i z wkładką metalową.

Nad kanalizacją tłoczną w odległości 30 cm ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru brązowego z nadrukiem "kanalizacja" i z wkładką metalową.

Położenie skrzynek zasuw oznaczyć tabliczkami zgodnie z PN-86/B-09700. Stosować tabliczki z blachy ocynkowanej malowanej i malowanymi napisami. Tabliczki osadzić na słupkach koloru niebieskiego zabezpieczonych przed korozją i malowane proszkowo. Wysokość słupka nad terenem min. 1,5 m.

5.7. Wymagania szczegółowe

Roboty budowlano-montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano-montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

wytyczenie osi tras i punktów charakterystycznych,

wykonanie wykopów,

ułożenie i montaż sieci w wykopach,

próby szczelności,

geodezyjne pomiary powykonawcze,

odbior częściowe,

zasypka wykopów i zagęszczenie gruntu,

odbior końcowy.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu a w szczególności do ustaleń zawartych w decyzji lokalizacyjnej oraz ustaleń zawartych w protokole Narady Koordynacyjnej.

Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową.

5.8. Wymagania BHP

Wszystkie prace montażowe i odbiorowe należy wykonywać przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w:

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z dnia 23 października 1997 r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z dnia 15 października 2001 r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Z 2002 r. Nr 108, poz. 953).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. z 2000 r. Nr 26, poz. 313 ze zm.: Dz. U. z 2000 r. Nr 82, poz. 930).

Na budowie należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ (zawartą w projektach budowlanych).

Roboty budowlano montażowe powinny być prowadzone zgodnie z przyjętą technologią ich wykonywania. Wykonawca zadba, aby roboty montażowe i obsługa urządzeń były prowadzone przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje potwierdzone odpowiednimi zaświadczeniami. Należy stosować się do zaleceń producentów przewidzianych systemów instalacyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przy odbiorze

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN EN 805.

Kierownik budowy jest zobowiązany przy odbiorze technicznym - częściowym, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty zanikające i ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji zgodnie z wymogami kontroli jakości dały wyniki pozytywne.

6.3. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanalizacji powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

6.4. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.

Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.

Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do

Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.

Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.

Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.5. Badanie wykonania wykopów

6.5.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Rysunkach.

6.5.2. Szerokość i głębokość wykopu

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm, odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m

6.5.3. Sprawdzenie metod wykonania wykopów

Wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Rysunkami oraz użytym sprzętem.

6.5.4. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

pomiar nachylenia skarp,

sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,

pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.5.5. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w Rysunkach.

6.5.6. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.5.7. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego, oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.6. Badania w zakresie głębokości ułożenia przewodu

Wykonuje się je przez pomiar rzędnej wierzchu przewodu oraz obliczenie różnicy wysokości h_n między zmierzoną rzędną, a rzędną terenu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 5 cm dla każdej zasowy oraz dla przewodu co 50 m.

6.7. Badania w zakresie podłoża wzmocnionego

6.7.1. Badanie podłoża wzmocnionego

Sprawdza się zgodność wykonanego podłoża wzmocnionego z Rysunkami przez oględziny zewnętrzne i pomiar grubości podłoża z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach badanego odcinka przewodów oddalonych od siebie co najmniej o 30 m. Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm.

6.8. Badania połączeń zgrzewanych

Zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń w sposób ustalony w dokumentacji,

Dla połączeń zgrzewanych doczołowo:

przemieszczenie połączeń zgrzewanych – do 10% grubości ścianki

szerokość wypłytki BM powinno mieścić się w tolerancji -10% do + 10% w stosunku do B_{min} i B_{max} ,

różnice między wałeczkami wypłytki „x”:

połączenie rura - rura $x \leq 10\%$ w stosunku do optymalnej,

połączenie rura - kształtka $x \leq 30\%$ w stosunku do optymalnej,

połączenie kształtka - kształtka $x \leq 20\%$ w stosunku do optymalnej.

6.9. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.9.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.9.2. Badanie odchylenia osi przewodu

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie osi wynosi 10 cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych.

6.9.3. Badanie odchylenia spadku

Dla rur z tworzyw sztucznych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Rysunkach nie powinno przekroczyć ± 5 cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 30 m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łąty niwelacyjnej i niwelatora. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m dla przewodów z tworzyw sztucznych i $\pm 0,02$ m dla pozostałych

6.9.4. Badanie zmiany kierunków przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.9.5. Badanie zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się

Badanie prawidłowości zabezpieczeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i porównanie z zabezpieczeniami ujętymi w Rysunkach.

6.9.6. Badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.10. Badanie zasypki przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zasypki przewodu należy wykonać przez pomiar: wysokości warstwy zasypki nad wierzchem rury i nad kluczem zasuw, zbadanie dotykaniem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie zagęszczenia podsypki z boków rur, zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem)

6.11. Badanie szczelności

Badanie szczelności rurociągów PE należy wykonać zgodnie z PN-EN 805 dla ciśnienia próbnego 1,0 MPa. Przed rozpoczęciem badania rurociąg powinien zostać napełniony wodą i odpowietrzony. Badanie szczelności powinno zostać wykonane w temperaturze nie niższej niż +1 °C. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego a dla odcinków ułożonych pod drogami, torami tramwajowymi oraz w rurach ochronnych 2 ciśnienia robocze nie mniej niż 1 MPa (10 bar). Dopuszcza się także wykonywanie wstępnej próby ciśnienia wg PN-EN 805 za pomocą powietrza, jednak miarodajnym wynikiem jest przeprowadzenie próby hydraulicznej. Podczas wykonywania próby szczelności należy obserwować miejsca połączeń.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:
łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń, rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny,
po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci
napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania,
po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

6.12. Wyniki badań

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego.

6.12.1. Pozostałe wymagania

Ponadto kontroli podlegają:
odwodnienie wykopu,
szalowanie wykopu,
zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą,
wykonanie niezbędnych zejść do wykopów o głębokości większej niż 1 m, w odległości nie większej niż 20 m,
zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
odległość od budowli sąsiadującej,
zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
rodzaj rur, kształtek i armatury oraz zgodność materiałów z wymaganiami norm,
składowanie rur, kształtek i armatury.

7. OBMIAR ROBÓT

10.4. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

10.5. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe są następujące:

[m] - rurociąg razem z wykopem, umocnieniem, podłożem i warstwa przykrywająca, wykop liniowy, okładzina rury, na podstawie pomiaru w terenie,
[szt.] – uzbrojenie przewodów na podstawie pomiaru w terenie,
[m³] – podsypka osypka i zasypka, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

10.6. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.
Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

8.1. Zasady odbioru robót

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową. W przypadku niezgodności jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą specyfikacją. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt.

Na podstawie wyników badań odbiorczych należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z dokumentacją projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.1.1. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru powinien być przedstawiony odcinek przebudowy sieci lub przyłącza wodociągowego. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a mianowicie: podłoża i przewodu.

Przedłożone dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy zaakceptowanymi przez projektanta oraz szkice zdawczo-odbiorcze.

Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.

Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędną.

Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy rurociągu.

Dziennik Budowy.

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Protokół odcięcia starej sieci podpisany przez odpowiednie Zakłady Wodociągowe.

Protokół ze zdania zdemontowanych materiałów należących do Zakładów Wodociągowych.

Rysunki i karty zgrzewów.

Wyniki badań zasypki wykopu.

8.1.2. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

Wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów materiałów,

Protokoły wszystkich odbiorów technicznych elementów robót,

Dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionego geodetę,

Karty zasuw z dokładnym domiarem do punktów stałych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.7. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

Cena montażu rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- wykonanie podsypki i obsypki
- włączenie do istniejącej sieci wraz z armaturą,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- montaż rur ochronnych,
- demontaż kolidujących odcinków, wywóz i utylizacja odpadów
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową
- próby szczelności odcinków, wykonanie dezynfekcji dla przyłączy wodociągowych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę – wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – obiekty i elementy wyposażenia – terminologia.
PN-EN 3126:1993 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów i ocena wizualna wyglądu zewnętrznego.
PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12201-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-5:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN 545: 2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do rurociągów wody. Wymagania i metody badań
PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-S-02205:1998P Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania

10.2. Inne dokumenty

Dokumentacja badań podłoża gruntowego
Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 115 z 2007 r. z późniejszymi zmianami)
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r. poz. 1332 tekst jedn.).
Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2017 poz. 1073 tekst jedn.).
Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 193, poz. 1194 z 2008 r. z późniejszymi zmianami).
Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 115 z 2007 r. z późniejszymi zmianami)
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570 tekst jedn.)
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747.
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr, 107 poz. 679 z 1998 r.) z późniejszymi zmianami).
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z dnia 23 października 1997 r.).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z dnia 15 października 2001 r.).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Z 2002 r. Nr 108, poz. 953).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.).
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. z 2000 r. Nr 26, poz. 313 ze zm.: Dz. U. z 2000 r. Nr 82, poz. 930).
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dz.U. 2017 poz. 2294

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, Dz.U.2009.124.1030.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463)

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Zeszyt 3. COBRTI Instal 2003.

10.3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB)

- DM.00.00.00 Wymagania ogólne

Ta strona jest celowo pusta.

U.01.01.04 PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót dla przebudowy gazociągów średniego ciśnienia. Roboty, których dotyczy przedmiotowa specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót, w których zakres wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie zabezpieczeń instalacji obcych, przekopów kontrolnych,
- wykonanie podłoża z piasku pod rurociągi,
- ułożenie i montaż budowlanych odcinków gazociągu,
- próba szczelności,
- kontrola jakości,
- połączenia z istniejącą siecią gazową,
- zasypanie wykopów,
- oznakowanie gazociągu w terenie,
- demontaż istniejących odcinków gazociągu,
- kontrola jakości robót,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca pozyska wywiady branżowe w zakresie weryfikacji czy na obszarze inwestycji nie powstały nowe sieci uzbrojenia terenu nie ujęte na mapach. W przypadku powstania nowych sieci Wykonawca pozyska warunki i uzgodnienia zabezpieczenia i przebudowy na własny koszt.

2. WYROBY BUDOWLANE

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2. Wyroby budowlane powinny być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z art. 5 ustawy o wyrobach budowlanych (tekst jedn. Dz.U. 2016, poz. 1570) i posiadać deklarację właściwości użytkowych sporządzoną przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela.

2.2. Zastosowane materiały

2.2.1. Rury, kształtki

Rury i kształtki powinny być produkowane przez producentów posiadających certyfikat zarządzania jakością.

2.2.2. Rury przewodowe i osłonowe PE

Należy stosować rury PE100RC. Rury powinny być produkowane przez producentów posiadających certyfikaty potwierdzające wprowadzenie systemu zarządzania jakością. Rury powinny posiadać certyfikat uprawniający do oznakowania znakiem budowlanym "B". Gwarancja powinna wynosić min. 24 miesiące od daty dostawy.

Rury muszą spełniać wymagania:

- a) Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r., Nr 0, poz. 883, tekst jednolity)
- b) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym – Dz. U. Nr 198, poz. 2041 ze zmianami – i z innymi obowiązującymi przepisami, dotyczącymi deklarowania zgodności wyrobów budowlanych;

c) Normy PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 1: Wymagania ogólne, Cz. 2: Rury;

d) Normy PN-EN 12106 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Rury z polietylenu (PE) – Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku.

Niezależnie od pozostałych wymogów Rury PE100 RC spełniają wymagania PAS 1075 typ 1 lub typ 2, TEST KARBU wg PN EN ISO 13479 nie mniej niż 8760 h, TEST FNCT i ACT wg ISO 16770 nie mniej niż 5000 h, test odporności na obciążenia punktowe (TEST PLT, tzw. test kuli dr Hessela), nie mniej niż 8760 h lub posiadają Aprobatę Techniczną dla gotowego wyrobu.

2.2.3. Kształtki PE

Kształtki winny być wykonane z polietylenu klasy PE 100 w kolorze czarnym lub żółtym i spełniać wymagania normy PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-3 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Cz. 1: Wymagania ogólne, Cz. 3: Kształtki.

Nie dopuszcza się stosowania kształtek segmentowych.

2.2.4. Taśma ostrzegawcza – lokalizacyjna

Taśma PE koloru żółtego z napisem GAZ zgodnie z ST-IGG-1002:2011.

2.2.5. Przewód lokalizacyjny

Przewód LgY miedziany w izolacji. Pole przekroju przewodu nie może być mniejsze niż 2,5 mm².

2.2.6. Tabliczki do oznaczenia trasy gazociągu - ST-IGG-1004:2011.

2.2.7. Słupki znacznikowe ST-IGG-1003:2011.

2.2.8. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek zwykły (uziarnienie do 4 mm) wg PN-EN 13043:2004.

2.2.9. Izolacja antykorozyjna

Należy wykonać izolację antykorozyjną rur stalowych i kołnierzy elementów zespołów zaporowo upustowych w klasie izolacji min. C-30 wg PN-EN 12068. Izolację należy wykonać opaskami termokurczliwymi lub taśmami izolacyjnymi. Technologia nakładania izolacji musi być zgodna z Instrukcją producenta.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie urobku jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

Rury i kształtki PE

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Rury produkowane w zwojach należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5 m. Rury PE o większych średnicach są pakowane w wiązki. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,0 m. Gdy wiadomo, że składowane rury i kształtki PE nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. W przypadku przykrycia rur i kształtek z PE plandekami nieprzepuszczającymi światła należy zapewnić ich dobrą wentylację. Elementy uszczelniające należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany własności wytrzymałościowych lub odpornościowych. Zaślepki rur winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed ich łączeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Piasek

Piasek do obsypki i podsypki należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w pryzmach sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem potwierdzającym możliwość stosowania w budownictwie. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DM.00.00.00.„Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania gazociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Roboty związane z wykonaniem układów technologicznych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy wymienionych urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych.

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją i wykazem sprzętu ujętym w kosztorysie inwestorskim lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera. Wykonawca zadba, aby obsługa urządzeń była prowadzona przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje potwierdzone odpowiednimi zaświadczeniami.

Stosowany sprzęt:

- koparka przedsiębierna,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- dźwignia samochodowa,
- zgrzewarka czołowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- zestaw do próby ciśnienia,
- beczkowóz,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- sprężarka powietrza,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- żurawie,
- zamknięcia mechaniczne - korki, zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic przewodów, służące do zamykania przewodów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność,
- igłofiltry wpłukiwane DN32 wraz z kolektorem ssącym i agregatem pompowym,
- pompa szlamowa do odwadniania wykopu.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DM.00.00.00.„Wymagania ogólne”.

4.2. Wymagania dotyczące transportu

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,
- samochody dostawcze,
- przyczepy dźwigniowe.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładunek materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.3. Transport rur

Rury PE mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Pojazd musi posiadać większą boczną rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur z tworzyw sztucznych nie może przekroczyć 1 m. Rury należy transportować o ile to możliwe w oryginalnych opakowaniach. Przy wielowarstwowym układaniu rur luzem górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązkach. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować z użyciem podnośnika widłowego lub dźwigu. W przypadku ciężkich rur i kształtek należy przeprowadzić załadunek i rozładunek przy pomocy dźwigni i taśm o gładkiej powierzchni względnie przy pomocy lin. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucić lub wlec.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00.„Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

W zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- wytyczenie geodezyjne obiektów w terenie,
- wykonanie niwelacji terenu,
- zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów,
- wykonanie przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy.

Teren budowy należy ogrodzić i zabezpieczyć wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych – organizacja ruchu zgodnie z projektem branży drogowej.

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoźdźmi. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co $30 \div 50$ m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- Rozebranie nawierzchni – w zakresie projektowanej drogi rozebranie nawierzchni oraz korytowanie uwzględnia projekt branży drogowej.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- Wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istn. uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową).
- Wyznaczenie w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej.

5.3. Wykopy

Prace prowadzić pod nadzorem właściciela sieci gazowej. Posadowienie sieci gazowej określić przez wykonanie przekopów kontrolnych. W rejonie włączeń do gazociągu istniejącego i w rejonie kolizji wykopy wykonywać ręcznie.

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Na odcinkach pod projektowanymi jezdniami i chodnikami rury układać w wykopie wąskoprzestrzennym o ścianach pionowych zabezpieczonych obudowami pełnymi. Górna krawędź obudowy powinna wystawać 15 cm ponad teren. Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania. W przypadku gdy w wyniku korytowania drogi głębokość wykopu jest mniejsza niż 1 m można je wykonać o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Dopuszcza się prowadzenie wykopów ze skarpami do głębokości 4 m (o nachyleniu skarp 1:1,5) w terenach zielonych poza pasem projektowanej drogi pod warunkiem stwierdzenia niewystępowania wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążenia naziomu w zasięgu klina odłamu gruntu, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych z pasa terenu o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnoża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

Przed wykonaniem wykopu pod gazociąg należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego gazociągu oraz istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Z wykopu musi być usunięty gruz, beton i kamienie. Układanie i montaż gazociągu w tak przygotowanym wykopie należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza rur.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Wykopy wykonywane mechanicznie prowadzić do głębokości o 0,2 m mniejszej niż projektowana i pogłębienie do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy ± 5 cm.

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inżyniera), czy rodzaj gruntu odpowiada określonymu w projekcie dostarczonym Wykonawcy.

Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie powinny uzyskać wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$. W terenach zielonych wymagany stopień zagęszczenia gruntu w strefie ułożenia rurociągu wynosi 90% MPD a zasyпки głównej 85% MPD.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barieryki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

5.4. Odwodnienie dna wykopu

Zwierciadło wody gruntowej w rejonie projektowanego gazociągu nawiercono na głębokości 1,2 m ppt. W przypadkach podwyższonego poziomu wód gruntowych należy odprowadzić wody z wykopu na czas robót montażowych. W tym celu należy w dnie wykopu, w najniższym punkcie wykonać tymczasową studzienkę z kręgu betonowego o głębokości ok. 0,6 m wyposażoną w pompę szlamową i w miarę potrzeb wykonać wzdłuż wykopu dren żwirowy do studzienki. W przypadku zwiększonego napływu wody gruntowej stosować igłofiltr lub studnie depresyjne. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

5.5. Roboty instalacyjno-montażowe

Ułożenie rurociągów PE

Rurociągi układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sybkim gruntem o naturalnej wilgotności. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę 10 cm. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru z piaskiem o grubości 20 cm. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany grunty na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 16 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania 90°. Rur z PE nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić zachowanie przebiegu skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie w zależności od masy: ręcznie lub przy pomocy krążków, wielokrążków lub dźwigów. Zabrania się rzucania rur do wykopu.

Rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji przed zwolnieniem wieszaka. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu.

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na ¼ obwodu, symetrycznie do osi.

Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

Połączenia rur PE

Rury łączyć przez zgrzewanie doczołowe a dla średnic DN63 i mniejszych przez zgrzewanie elektrooporowe. Zgrzewania należy wykonać na podstawie Karty technologicznej zgrzewania. Należy sporządzić Karty kontrolne zgrzewów oraz Protokół zgrzewania i Listę zgrzewów zgodnie z załącznikami 1-5 Zasad projektowania gazociągów, budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych.

Rury łączyć przez zgrzewanie doczołowe. Ze zgrzewania należy wykonać na podstawie Instrukcji technologicznej zgrzewania WPS. Należy sporządzić karty technologiczne zgrzewania uzgodnione z właściwą komórką organizacyjną Oddziału.

Rurociągi PE ciśnieniowe powinny być montowane przy temperaturze otoczenia w zakresie od 0° C do 30° C, jednak uwzględniając elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie mniejszej niż + 5 °C.

Rurociągi PE ciśnieniowe powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe a dla średnic DN63 i mniejszych przez zgrzewanie elektrooporowe zgodnie z Instrukcją Technologiczną Zgrzewania (WPS). Połączenia z istniejącą siecią gazową wykonać przez złącza PE/stal. Połączenie zgrzewane można wykonywać przed wpuszczeniem rur do wykopu. Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), o tej samej średnicy i grubości ścianki.

Przy zgrzewaniu doczołowym należy przestrzegać następujących zaleceń:

- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania przeprowadzić zgrzewanie próbne,
- stosowane narzędzia powinny być właściwe dla danej pracy, sprawne i czyste,
- zgrzewane powierzchnie powinny być czyste i suche,
- przy zgrzewaniu na wietrze lub w deszczu należy stosować namiot ochronny (w czasie mgły zgrzewanie jest zabronione),
- swobodne końce rur należy zaślepić korkami ochronnymi aby zapobiec powstawaniu przeciągów,
- należy przerwać procesu zgrzewania jeśli w trakcie wystąpił błąd; odciąć końce łączonych elementów i proces zgrzewania rozpocząć od nowa,
- po oczyszczeniu i wyrównaniu zgrzewanych powierzchni należy bezwzględnie zachować je w czystości; niedopuszczalne jest np. dotykanie palcami,
- płytę grzewczą należy utrzymywać w czystości, zanieczyszczenia należy usuwać tylko za pomocą drewnianego skrobaka i materiału nie pozostawiającego włókien (kłaczków) zwilżonego płynem czyszczącym,
- stosować tylko zgrzewarki czołowe, które są właściwe dla danej średnicy rur,
- zgrzewanie należy wykonać zgodnie z instrukcją zgrzewania wydaną przez producenta rur,
- należy wykonać kontrolę zgrzewu zgodnie z procedurą wydaną przez producenta rur.

Przy zgrzewaniu elektrooporowym należy stosować kształtki odpowiadające ciśnieniu robocznemu i rodzajowi rury. Zgrzewanie elektrooporowe należy wykonać zgodnie z instrukcją zgrzewania wydaną przez producenta rur. W

szczegółności należy przestrzegać temperatury i czasów zgrzewania oraz głębokości włączenia końców rur do kształtki.

Dopuszcza się zginanie rur ciśnieniowych PE na zimno przy zachowaniu promieni gięcia:

- + 20 °C - 20 x DN
- + 10 °C - 35 x DN
- 0 °C - 50 x DN

5.6. Skrzyżowania

Projektowany gazociąg będzie się krzyżować z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu. Kable w miejscach skrzyżowań zabezpieczyć rurami dwudzielnymi PE DN110 typu AROT długości 2m.

Skrzyżowania z kanalizacją sanitarną i teletechniczną zabezpieczyć przy zastosowaniu rur osłonowych na gazociągu. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrzną ścianką rury osłonowej a zewnętrzną przewodu kanalizacyjnego nie powinna być mniejsza od 0,20 m. Końce rury osłonowej mierząc prostopadle do osi krzyżującego się przewodu powinny być wyprowadzone na odległość co najmniej 1,5 m. Kąt skrzyżowania w poziomie powinien być większy bądź równy 60°.

W przypadku gdy odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu a górną ścianką przewodu kanalizacyjnego jest równa odległości podstawowej (1,5 m) nie jest wymagane stosowanie rur ochronnych na gazociągu.

Projektowane gazociągi wymagają zabezpieczenia na przejściach pod projektowanymi drogami. Gazociągi należy wprowadzać do wnętrza rur osłonowych na płozach PE. Końce rur osłonowych zabezpieczyć manszetami elastomerowymi typu „N”.

5.7. Przykrycie gazociągu

Minimalne przykrycie gazociągów układanych pod powierzchnią ziemi powinno wynosić:

- 0,8 m dla gazociągów rozdzielczych zlokalizowanych poza pasami drogowymi oraz w pasach drogowych jezdni dróg niepublicznych i w trawnikach, chodnikach lub poboczach dróg publicznych,

W przypadku jezdni dróg publicznych odległość pionowa mierzona od górnej zewnętrznej ścianki gazociągu rozdzielczego lub rury osłonowej powinna wynosić nie mniej niż:

- 1,0 m do powierzchni jezdni, przy czym nie mniej niż 0,5 m od spodu konstrukcji nawierzchni,
- 0,5 m do rzędnej dna przydrożnego rowu odwadniającego lub rowu odwadniającego toru

5.8. Znakowanie gazociągu

Gazociąg należy oznakować zgodnie z ST-IGG-1001:2011, ST-IGG-1002:2011, ST-IGG-1003:2011 oraz ST-IGG-1004:2011.

Położenie punktów zmiany trasy gazociągu średniego ciśnienia oznakować słupkami zgodnie z ST-IGG-1003:2011.

Nad gazociągiem ułożyć taśmę lokalizacyjną z wtopionym przewodem lub przewód lokalizacyjny w taki sposób aby odległość czynnika lokalizacyjnego od ścianki gazociągu wynosiła ok. 5 cm. Końce przewodu zlutować do przewodu nad gazociągiem istniejącym i zaizolować. Pole przekroju przewodu LgY nie może być mniejsze niż 2,5 mm². Ponadto 0,4 m nad gazociągiem (min. 0,3 m pod powierzchnią terenu) ułożyć taśmę ostrzegawczą PE koloru żółtego z napisem GAZ zgodnie z ST-IGG-1002:2011.

5.9. Czyszczenie gazociągu

Czyszczenie wnętrza gazociągu należy wykonać po zasypaniu gazociągu w wykopie z wykorzystaniem powietrza, sprężonego w gazociągu do ciśnienia ok. 0,4 MPa. Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być uzależniona od powierzchni przekroju rurociągu PE. Stosunek powierzchni przekroju wydmuchu i powierzchni przekroju rurociągu PE winien wynosić ok. 40 - 50 %. Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i użytkownika gazociągu. Odbiór czyszczenia gazociągu należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbą szczelności.

Dla gazociągów wykonanych z polietylenu, po zasypaniu gazociągu należy przeprowadzić próby wytrzymałości i szczelności.

Przygotowanie do próby szczelności

Po wykonaniu kontroli jakości połączeń i odbiorze prac zgrzewalniczych przeprowadza się wstępne badanie szczelności przed opuszczeniem gazociągu do wykopu, odcinkami nie dłuższymi niż 2 km bez zamontowanej armatury. Badanie wstępne połączeń należy przeprowadzić przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu 0,1 MPa. Czas trwania badania powinien wynieść min. 1 godzinę od chwili osiągnięcia ciśnienia próby i ustabilizowania się ciśnienia. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek podejrzeń o ewentualnych nieszczelnościach występujących na badanym odcinku gazociągu, każde połączenie powinno podlegać badaniu za pomocą środka pianotwórczego (np. wodny roztwór mydła). Ujawnione nieszczelności należy usunąć, a połączenia ponownie zbadać.

Próby szczelności

Miejsca montażu armatury, zamknięć końców odcinków próbnych, powinny zostać odkryte podczas wykonywania prób. Próbę wytrzymałości i szczelności można wykonywać wspólnie dla sieci i przyłączy lub oddzielnie dla sieci i oddzielnie dla przyłączy. W przypadku wykonywania próby dla sieci gazowej/gazociągu (niezależnie czy z przyłączami czy bez przyłączy), czas trwania próby powinien wynosić 24 godziny od czasu ustabilizowania się ciśnienia próbnego. W przypadku wykonywania prób wytrzymałości i szczelności pojedynczych przyłączy o średnicach Dn 63 i mniejszych, czas próby może być skrócony do 1 godziny. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady. Do wykonywania prób pojedynczych przyłączy można używać butli ze sprężonym powietrzem lub azotem.

Zgodnie z Warunkami technicznymi projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu przyjęto ciśnienie próby:

- dla gazociągów średniego ciśnienia: **0,75 MPa**

5.10. Wymagania dla wykonawcy

Uczestnicy procesu budowlanego: kierownik budowy (robót), inspektor nadzoru inwestorskiego, pełniący samodzielne funkcje w budownictwie powinni posiadać uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń gazowych oraz aktualnie zaświadczenie potwierdzające przynależność do właściwej Izby Inżynierów Budownictwa.

Osoby wykonujące roboty związane z montażem gazociągów muszą posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne (nie starsze niż 2 lata) potwierdzające przygotowanie teoretyczne i praktyczne w zakresie wykonywania połączeń rurociągów z polietylenu metodą zgrzewania doczołowego/elektrooporowego, zgodnie z normą PN-EN 13067. W okresie do 31.12.2017 dopuszcza się zaświadczenia kwalifikacyjne nie spełniające tego wymogu, wydane przez uznany ośrodek egzaminacyjny.

Wymaga się, aby osoby kierujące robotami/nadzorujące roboty związane z budową gazociągów polietylenowych posiadały aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne (nie starsze niż 3 lata) potwierdzające wiedzę w zakresie stosowania polietylenu w sieciach gazowych, w tym do kierowania budową/nadzoru nad budową gazociągów z polietylenu.

5.11. Prace gazoniebezpieczne i włączenie do czynnej sieci gazowej

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać wymagań zawartych w Zasadach organizacji, wykonywania i dokumentowania prac gazoniebezpiecznych w Polskiej Spółce Gazownictwa wprowadzonych do stosowania Zarządzeniem nr 82 Prezesa Zarządu Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. z dnia 17 października 2016 r.;

Prace gazoniebezpieczne powinny być nadzorowane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje w zakresie dozoru oraz wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje w zakresie eksploatacji urządzeń energetycznych, uzyskane na podstawie przepisów prawa energetycznego.

Pracownik wykonujący prace gazoniebezpieczne powinien posiadać co najmniej uprawnienia energetyczne na stanowisku dozoru i eksploatacji Grupa 3.

Prace wykonawców zewnętrznych na sieci gazowej podlegają dopuszczeniu przez Dział Zarządzania Ruchem Sieci lub Dział Dyspozycji Gazu.

Wykonawca zewnętrzny realizuje prace gazoniebezpieczne zgodnie z procedurą „Zasady organizacji, wykonywania i dokumentowania prac gazoniebezpiecznych w Polskiej Spółce Gazownictwa

Wykonawca zewnętrzny zgłasza potrzebę wykonania pracy gazoniebezpiecznej w jednostce terenowej eksploatującej daną sieć lub zlecającej wykonanie prac w celu jej uzgodnienia.

W przypadku uzgodnienia z Działem Zarządzania Ruchem Sieci lub Działem Dyspozycji Gazu odbywa się to za pośrednictwem w/w jednostki zgodnie z instrukcją – Zasady działania służb dyspozytorskich w PSG.

Wykonawca zewnętrzny po dokonaniu uzgodnień wydaje dla swoich pracowników Polecenie na wykonanie pracy gazoniebezpiecznej. Rozpoczęcie prac wykonywanych przez Wykonawców zewnętrznych, powinno być poprzedzone telefonicznym powiadomieniem Działu Zarządzania Ruchem

Sieci lub Działem Dyspozycji Gazu (Dopuszczającego).

Rozpoczęcie i zakończenie każdej pracy gazoniebezpiecznej wykonywanej przez Wykonawcę zewnętrznego, wymaga dodatkowego (poza Dopuszczającym) powiadomienia danej komórki organizacyjnej eksploatującej sieć.

Wykonawca zewnętrzny po zakończeniu pracy przekazuje operatorowi sieci gazowej kopię „Polecenia pracy gazoniebezpiecznej” oraz dokumentację powykonawczą.

Wykonawca zewnętrzny musi uzyskać zgodę Dyrektora Zakładu / Oddziału na prace na czynnej sieci gazowej PSG.

Włączenie przebudowywanego gazociągu s/c do czynnej sieci gazowej zostanie wykonane przez Gazownię w Nowym Targu odpłatnie na zlecenie inwestora.

Wykonany gazociąg należy przygotować do włączenia zgodnie z wymogami Gazowni.

Gazociąg wyłączony z eksploatacji należy odgazować poprzez przedmuchiwanie gazem obojętnym.

5.12. Wyłączenie z eksploatacji istniejącego gazociągu

Rurociągi odkryte w wykopie należy zdemontować i zaślepić po ich wyłączeniu z eksploatacji.

5.13. Wymagania BHP

W czasie prowadzenia prac gazoniebezpiecznych należy przestrzegać wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska, określonych w odrębnych przepisach oraz zgodnie z poniższymi warunkami:

- Przed przystąpieniem do prac w miejscach zagrożonych obecnością gazu ziemnego należy dokonać pomiarów stężenia metanu i zawartości tlenu w powietrzu. Pomiarów należy również wykonywać podczas prowadzenia prac.
- W przypadku stwierdzenia w wykopie stężenia gazu powyżej 40% DGW niewolno rozpoczynać ani kontynuować prac z użyciem otwartego ognia, oraz prowadzić innych procesów powodujących iskrzenie.
- Przy prowadzeniu prac w pomieszczeniach z użyciem otwartego ognia, prace należy przerwać przy przekroczeniu stężenia gazu powyżej 10% dolnej granicy wybuchowości (DGW),
- W przypadku przekroczenia 2 % objętości metanu w powietrzu lub obniżeniu stężenia tlenu w powietrzu poniżej 18% objętości praca musi się odbywać przy użyciu izolującego sprzętu ochrony dróg oddechowych.
- W miejscach w których istnieje możliwość wystąpienia atmosfery wybuchowej należy stosować urządzenia spełniające wymogi rozporządzenia w sprawie zasn dniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
- Prace powodujące przerwanie gazociągu z tworzywa sztucznego wymaga odprowadzenia ładunków elektrostatycznych.
- Prace gazoniebezpieczne powinny być prowadzone przy zapewnieniu właściwego oświetlenia stanowisk pracy.
- Przed wejściem do wykopu, należy sprawdzić stan skarp i zabezpieczeń ścian wykopu.
- Pracownicy wykonujący prace gazoniebezpieczne w wykopach o głębokości przekraczającej 1,5 m, powinni być wyposażeni w szelki bezpieczeństwa połączone z liną asekuracyjną i asekurowani przez pracowników z poza wykopu.

- Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.
- Pracowników wykonujących prace gazoniebezpieczne należy wyposażyć w odpowiednie środki przeciwpożarowe.
- Odpowiedzialny decyduje o doborze i użyciu sprzętu ochrony indywidualnej na każdym etapie prowadzenia prac.
- W przypadku powstania zagrożeń życia i zdrowia ludzi podczas wykonywania prac gazoniebezpiecznych należy:
 - przerwać pracę,
 - ewakuować pracowników z miejsca zagrożenia,
 - zabezpieczyć miejsce pracy,
 - zawiadomić niezwłocznie „Poleceniodawcę”,

Uwaga: Decyzję o ponownym rozpoczęciu prac podejmuje Odpowiedzialny w porozumieniu z Poleceniodawcą.

- Z odpadami wytworzonymi podczas wykonywania prac gazoniebezpiecznych należy postępować zgodnie z załącznikiem nr 4 do „Instrukcji postępowania z odpadami w Polskiej Spółce Gazownictwa sp. z o.o.

5.14. Odbiór gazociągu

Odbiór gazociągu należy przeprowadzić zgodnie z Zasadami projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych.

Dokumentacja zgrzewania gazociągów i przyłączy z polietylenu stanowi część dokumentacji odbiorowej wymaganej do odbioru technicznego i w zależności od przyjętej technologii zgrzewania powinna zawierać:

- kartę technologiczną zgrzewania,
- protokół zgrzewania,
- kartę/karty kontrolne zgrzewu,
- listę połączeń zgrzewanych,
- zaświadczenia kwalifikacyjne zgrzewaczy,
- świadectwa/świadectwo kalibracji zgrzewarek.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien opracować i zatwierdzić w Dziale Zarządzania Majątkiem Sieciowym kartę technologiczną zgrzewania zgodnie z załącznikiem nr 1 do Zasad projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych.

Podczas robót, bezpośrednio po wykonaniu zgrzewu, zgrzewacz zobowiązany jest do:

- oznakowania zgrzewu poprzez trwałe opisanie np. przy użyciu pisaka wodoodpornego i podanie, co najmniej numeru połączenia zgrzewanego (zgodnego z protokołem zgrzewania),
- wypełnienia protokołu zgrzewania.

Wzór protokołu zgrzewania określa załącznik nr 2.

Wydruk poprawnych parametrów procesu zgrzewania stanowi uzupełnienie protokołu zgrzewania.

Dopuszcza się stosowanie innej formy protokołu zgrzewania, stanowiącej zbiorczy wydruk parametrów zgrzewania, opracowanej przez producentów zgrzewarek automatycznych/półautomatycznych.

Wygenerowany protokół powinien być podpisany przez zgrzewacza/zgrzewaczy i kierownika budowy.

W trakcie robót, inspektor nadzoru zobowiązany jest do kontroli minimum 1% wszystkich połączeń zgrzewanych, lecz nie mniej niż po jednym dla każdego rodzaju zgrzewu. Kartę kontrolną zgrzewu doczołowego/elektrooporowego sporządza inspektor nadzoru dla losowo wybranego połączenia w obecności kierownika budowy. W trakcie kontroli inspektor zobowiązany jest do sprawdzenia zgodności stosowanej technologii zgrzewania z zatwierdzoną kartą technologiczną.

W przypadku wykrycia wady połączenia zgrzewanego, kontroli należy poddać trzy ostatnio wykonane zgrzewy. W przypadku stwierdzenia kolejnych wad, należy odsunąć zgrzewacza od dalszych prac i skontrolować wszystkie wykonane przez niego połączenia.

Wzory kart kontrolnych określają formularze:

- Załącznik nr 3 dla zgrzewu doczołowego,
- Załącznik nr 4 dla zgrzewu elektrooporowego.

W trakcie budowy gazociągów, przyłączy z rur polietylenowych, kierownik budowy powinien prowadzić listę połączeń zgrzewanych wg wzoru określonego w formularzu – załącznik nr 5.

5.15. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których przewody i urządzenia znajdują się w pobliżu przebudowywanego gazociągu, zlecić wytyczenie trasy gazociągów uprawnionemu geodecie.

W miejscach występowania uzbrojenia podziemnego wykonać przekopy kontrolne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów.

Bezwzględnie stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach branżowych i protokole narady koordynacyjnej.

Wykopy w każdym przypadku zabezpieczyć poprzez ogrodzenie i odpowiednio oznakować, w czasie budowy należy zapewnić dojazd do budynków i posesji.

Przy wykonywaniu robót należy w szczególności przestrzegać wymagań zawartych w wytycznych: Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych, PSG, Załącznik do Zarządzenia 109/2016 Prezesa Zarządu z dnia 21 grudnia 2016.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, oraz wymaganiami SSTWiORB, norm i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera i Użytkownika.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera, o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót przy przebudowie gazociągów powinna odbywać się w obecności Użytkownika sieci.

6.2. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową następuje przez:

- sprawdzenie czy zmiany zaistniałe w trakcie wykonywania robót zostały wprowadzone do Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie, czy wykonane zmiany zostały dostatecznie umotywowane,
- sprawdzenie czy przedłożone zostały wszystkie dokumenty,
- sprawdzenie przedłożonych dokumentów pod względem formalnym i merytorycznym,
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podania na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych.

6.3. Badanie materiałów

Sprawdzenie użytych do przewodu materiałów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4. Badanie w zakresie głębokości ułożenia

Wykonuje się przez pomiar przykrycia gazociągu do powierzchni terenu istniejącego względnie projektowanego. Pomiar z dokładnością do 5 cm.

6.5. Badanie podłoża

Sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar z dokładnością do 1 cm.

6.6. Badanie w zakresie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na 1/4 swego obwodu symetrycznie do osi.

Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

Badanie zabezpieczenia przewodu pod stałymi przeszkodami

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

Badanie zmiany kierunku przewodu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

Badanie zasypki przewodu

Sprawdzenie prawidłowości zasypki przewodu należy wykonać przez:

- zbadanie sykości materiału użytego do zasypki,
- skontrolowania zagęszczenia gruntu, a w szczególności ubicia jej z boków rur.

Pomiar wykonać w trzech dowolnych miejscach na 100 m rurociągu. Dla odcinków krótszych niż 50 m pomiar pojedynczy.

6.7. Badanie w zakresie szczelności przewodu

Badanie wstępne szczelności złączy zgrzewanych

Dla rur z polietylenu badania wstępne szczelności złączy przeprowadzić należy przed opuszczeniem rurociągu do wykopu bez zamontowanej armatury.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00, „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest:

- wykopanie wykopów wraz z umocnieniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych określonej głębokości, 1 metr sześcienny,
- wykonanie podsypki i obsypki z piasku, 1 metr sześcienny,
- ułożenie i montaż gazociągu z rur polietylenowych określonej klasy, typu i średnicy, 1 metr,
- ułożenie i montaż rur ochronnych na kablach energetycznych i teletechnicznych, 1 sztuka,
- wykonanie prób gazociągu każdego typu i rodzaju, 1 próba,
- zasypanie wykopów pod przebudowywane i demontowane gazociągi, 1 metr sześcienny,
- spuszczenie paliwa gazowego z sieci dla wykonania przebudowy, ryczałt,
- czasowe zajęcie terenu dla wykonania przebudowy sieci gazowej, ryczałt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DM.00.00.00, „Wymagania ogólne”, pkt 8.

8.2. Zasady odbioru robót

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą specyfikacją.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt.

Na podstawie wyników badań odbiorczych należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i

kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.3. Sprawdzenie dokumentów

Sprawdzenie dokumentów dotyczących wykonanych prac

Należy sprawdzić dokumenty dotyczące:

- materiałów i wyrobów użytych do budowy,
- przygotowania terenu budowy,
- wykonania robót ziemnych,
- wykonania skrzyżowań gazociągu z infrastrukturą istniejącą,
- łączenia rur,
- wykonania badania szczelności gazociągu,
- ułożenia gazociągu,
- wykonania zabudowy armatury odcinającej,
- wykonania prób szczelności i/lub wytrzymałości gazociągu,
- znakowania trasy gazociągu,
- zgodności z projektem i pozwoleniem na budowę.

Odbiór techniczny częściowy sieci gazowej

Badania przy odbiorze technicznym częściowym sieci gazowej polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m dla przewodów z tworzyw sztucznych i $\pm 0,02$ m dla pozostałych
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów i połączeń zgrzewanych. Celem kontroli parametrów zgrzewania przez samego zgrzewacza jak również przez służby kontrolne, zgrzewacz ma obowiązek zapisywania wszystkich najważniejszych parametrów wpływających na jakość zgrzeiny. Wartości te wpisywane są do protokołu zgrzein. Za wpisy do protokołu odpowiedzialny jest zgrzewacz i zobowiązany do wypełniania jej na bieżąco, gdyż protokół jest integralną częścią dokumentacji powykonawczej. Wszelkie sprawy sporne rozstrzygane są na podstawie dokonanych w nim wpisów. Umożliwia to bieżącą kontrolę prac montażowych przez konfrontację oznaczeń zgrzeiny na rurze. Inżynier lub osoba upoważniona przez inwestora winna na bieżąco kontrolować aktualizację protokołów zgrzein. Wpisy do protokołu zgrzewania muszą być zgodne z oznaczeniami zgrzeiny na rurze.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości, rodzaju zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu czyszczenia gazociągu,
- zbadaniu szczelności przewodu.

Ponadto kontroli podlegają:

- szerokość i głębokość wykopu (odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm, odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m)
- badanie wykonania podłoża (odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm),
- rzędne założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów o głębokości większej niż 1 m, w odległości nie większej niż 20 m,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj rur, kształtek i armatury oraz zgodność materiałów z wymaganiami norm,
- składowanie rur, kształtek i armatury.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci gazowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z ustawą Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Odbiór techniczny końcowy sieci gazowej

Zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru odpowiednim wpisem do dziennika budowy dokonuje kierownik budowy.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu gazowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci gazowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Zgodnie z Prawem Budowlanym wykonawca (kierownik budowy) powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu budowy sieci gazowej (gazociągu) gotowej do odbioru końcowego. Odbiór ten odbywa się komisyjnie. W skład komisji odbioru wchodzi: przedstawiciel przyszłego użytkownika gazociągu, przedstawiciel inwestora (w przypadku jego powołania) oraz kierownik budowy, który powinien przedstawić komisji kompletną dokumentację budowy.

Przy odbiorze gazociągu z polietylenu wymagane są do przedłożenia komisji odbiorowej następujące dokumenty:

- prawomocne pozwolenie na budowę,
- dziennik budowy,
- wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności na zabudowane rury, armaturę, kształtki i inne urządzenia,
- wykaz właścicieli gruntów, przez które przebiega gazociąg wraz z pasem tymczasowo zajęty na budowę oraz ich zgody na budowę,
- dokumenty ewentualnego wykupu terenów, na których wybudowano urządzenia technologiczne gazociągu i drogi dojazdowe do nich,
- uprawnienia personelu merytorycznego budowy:
 - kierownika budowy,
 - inspektora nadzoru,
 - projektanta sprawującego nadzór autorski,
 - geodetów,
 - wykonawcy kontrolnych badań nieniszczących,
 - nadzoru spawalniczego,
 - spawaczy i/lub zgrzewaczy,
 - oświadczenie kierownika budowy:
 - zgodności wykonania gazociągu z projektem budowlanym, pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
 - zgodności użytych materiałów i urządzeń do budowy gazociągu z dokumentacją i deklaracjami, ewentualnie certyfikatami oraz załączonymi atestami,
 - kontroli robót spawalniczych,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- karta technologiczna (zatwierdzona przez Oddział przed rozpoczęciem robót),
- dziennik spawania lub zgrzewania,
- protokoły zgrzewania lub wydruki ze zgrzewarek,
- szkic montażowy z naniesionymi zgrzewami o numeracji odpowiadającej protokołom zgrzewania,
- świadectwo powłoki antykorozyjnej (dla rur stalowych),
- dla rur stalowych wyniki badań nieniszczących i protokoły badań nieniszczących,
- w przypadku badań radiograficznych dodatkowo radiogramy, zaś dla rur z tworzyw sztucznych wyniki badań nieniszczących i niszczących, jeśli te drugie były wykonywane,
- protokoły odbioru izolacji i badań szczelności antykorozyjnych powłok izolacyjnych (dla rur stalowych i armatury stalowej),
- protokół ze sprawdzenia wykonania wykopu i ułożenia gazociągu,
- protokoły odbioru przejść gazociągu przez przeszkody terenowe,
- protokół z oczyszczenia gazociągu,
- protokoły prób szczelności,
- protokół z wykonania zasyпки gazociągu,
- protokół z wykonania znakowania gazociągu taśmami,
- protokoły ze sprawdzenia prawidłowości działania zamontowanej armatury,
- zestaw zmian dokonanych w trakcie budowy naniesionych na pierwotny projekt wykonawczy gazociągu,
- geodezyjna dokumentacja inwentaryzacyjna gazociągu,
- protokół z wykonania prac odtworzeniowych pasa terenu zajętego czasowo pod budowę gazociągu,
- protokoły z wykonania prac archeologicznych,
- inne protokoły i dokumenty wynikające z umowy zawartej między inwestorem i wykonawcą robót budowlano-montażowych,
- protokoły odcięcia bądź likwidacji istniejącej (starej) sieci, w przypadku gazociągów remontowanych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

- Roboty pomiarowe:
 - wytyczenie trasy rurociągu,
 - geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.
- Demontaż istniejącego gazociągu:

- rozbiórka gazociągu,
- zaślepienie gazociągu istniejącego,
- wywóz i utylizacja odpadów.
- Roboty ziemne:
 - usunięcie warstwy ziemi urodzajnej,
 - wykonanie wykopów ręczne i mechaniczne,
 - zabezpieczenie wykopów obudowami pełnymi,
 - odwodnienie wykopów,
 - wykonanie podsypki i obsypki piaskowej wraz z zagęszczeniem,
 - zasypanie wykopów gruntem rodzimym z rozbiórką umocnień,
 - wywóz i składowanie nadmiaru ziemi z wykopu,
 - rozplantowanie ziemi urodzajnej.
- Montaż rurociągu
 - ułożenie rurociągu i wykonanie połączeń,
 - ułożenie przewodu lokalizacyjnego i taśmy ostrzegawczej,
 - zabudowa słupków lokalizacyjnych,
- Czyszczenie gazociągu sprężonym powietrzem.
- Badania i pomiary:
 - badanie wskaźnika zagęszczenia podsypki i obsypki rurociągu,
 - badanie połączeń zgrzewanych,
 - próba wytrzymałości i szczelności.
- Odbiór rurociągu przez gestora sieci.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- PN-EN 1594:2014-02 – Infrastruktura gazowa - Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 16 bar - Wymagania funkcjonalne.
- PN-EN 12007-1 Systemy dostawy gazu. Gazociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie. Część 1: Ogólne zalecenia funkcjonalne.
- PN-EN 12007-2 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie. Część 2: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie).
- PN-EN 10216-1:2014-02 - Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.
- PN-EN 10217-3:2004/A1:2006 - Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.
- PN-EN 10217-1:2004/A1:2006 - Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej.
- PN-EN 10217-3:2004 – Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy -- Część 3: Rury ze stali stopowych drobnoziarnistych.
- PN-EN 10217-3:2004/A1:2006 – Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy -- Część 3 – Rury ze stali stopowych drobnoziarnistych.
- PN-EN 10253-2:2010 – Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego - Część 2: Stale niestopowe i stopowe ferrytyczne ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli.
- PN-EN 10290:2005 – Rury stalowe i łączniki na rurociągi przybrzeżne i morskie -- Powłoki zewnętrzne z poliuretanu lub poliuretanu modyfikowanego nanoszone w stanie ciekłym.
- PN-EN 10301:2006 – Rury stalowe i złączki na rurociągi morskie i przybrzeżne – Powłoki wewnętrzne obniżające tarcie przy transporcie gazu nie powodującego korozji.
- PN-EN 12068:2002 – Ochrona katodowa -- Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych -- Taśmy i materiały kurczliwe.
- PN-EN 12954:2004 – Ochrona katodowa konstrukcji metalowych w gruntach lub wodach - Zasady ogólne i zastosowanie dotyczące rurociągów.
- PN-EN 12732+A1:2014-09 – Infrastruktura gazowa - Spawanie stalowych układów rurowych - Wymagania funkcjonalne.
- PN-EN ISO 5817:2014-05 – Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
- PN-EN ISO 9606-1:2017-10 - Egzamin kwalifikacji spawaczy – Spawanie - Część 1: Stale.
- PN-EN ISO 10497:2010 – Badania armatury – Wymagania dotyczące próby ogniowej.
- PN-EN ISO 15609-1:2007 – Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania – Część 1: Spawanie łukowe.
- PN-EN ISO 15614-1:2008 - Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Badanie technologii spawania – Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.

- PN-EN ISO 15614-1:2008/A1:2010 - Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Badanie technologii spawania – Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.
- PN-EN ISO 15614-1:2008/A2:2012 - Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Badanie technologii spawania – Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.
- PN-EN ISO 15614-1:2017-08 - Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Badanie technologii spawania – Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu.
- PN-EN ISO 8501-1:2008 - Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-EN ISO 21809-1:2011 – Przemysł naftowy i gazowniczy – Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych – Część 1: Powłoki poliolefinowe (3-warstwowe PE i 3-warstwowe PP).
- PN-EN ISO 21809-3:2016-05 – Przemysł naftowy i gazowniczy -- Powłoki zewnętrzne rurociągów podziemnych i podmorskich stosowanych w rurociągowych systemach transportowych -- Część 3: Powłoki złączy polowych.
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.
- PN-EN 12327 Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.
- [PN-EN 1555-1:2012P](#) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne
- [PN-EN 1555-2:2012P](#) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
- [PN-EN 1555-3+A1:2013-05P](#) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki
- [PN-EN 1555-5:2012P](#) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych -- Polietylen (PE) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- ST-IGG-0602:2013 Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Ochrona katodowa. Projektowanie, budowa i użytkowanie. (Standard Izby Gospodarczej Gazownictwa).
- ST-IGG-0601:2012 Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania funkcjonalne i zalecenia.
- ST-IGG-1001:2015 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
- ST-IGG-1002:2015 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- ST-IGG-1003:2015 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe. Wymagania i badania.
- ST-IGG-1004:2015 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.
- ST-IGG-0301:2012 Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie.
- ST-IGG-0901:2013 Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe
- ST-IGG-1201:2014 Metoda próżniowa. Odpowietrzanie i napełnianie gazem ziemnym sieci gazowej.
- ST-IGG-0401:2010; Sieci gazowe. Strefy Zagrożenia Wybuchem. Ocena i Wyznaczenie.
- ST-IGG-2601:2014 Prace gazoniebezpieczne. Wymagania w zakresie organizacji, wykonywania i dokumentowania.
- PAS 1075 – nowe standardy dla alternatywnych technik układania rur PE.
- PN-S-02205:1998P Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [PN-EN ISO 14688-1:2006P](#) Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis
- [PN-EN ISO 14688-2:2006P](#) Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
- Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych, PSG, Załącznik do Zarządzenia 109/2016 Prezesa Zarządu z dnia 21 grudnia 2016 r.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 193, poz. 1194 z 2008 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 115 z 2007 r. z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z dnia 5 grudnia 2003 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. – tekst jednolity (Dz. U. Nr 89 poz. 625 z 2006 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa o dozorcze technicznym z dnia 21 grudnia 2000 r. (Dz. U. Nr 122 poz. 1321 z 2000 r. z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z dnia 10 maja 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie. (Dz. U. poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego,

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z dnia 23 października 1997 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z dnia 15 października 2001 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Z 2002 r. Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. z 2000 r. Nr 26, poz. 313 ze zm.: Dz. U. z 2000 r. Nr 82, poz. 930).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z dnia 14 maja 1999 r.)
- Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 2 września 1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia (M.P. z 18 września 1997).

10.3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB)

- DM.00.00.00 Wymagania ogólne

U.01.03.01 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przebudową napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia, wykonywanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy realizacji robót w zakresie branży elektroenergetycznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.4.

Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów gołych lub izolowanych, izolatorów, konstrukcji, wsporczych i osprzętu.

Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

Przęsło – część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

Zwis - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

Słup - konstrukcja wsporcza linii, osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu lub ustroju.

Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.

Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy część rzutu poziomego linii elektroenergetycznej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii elektrycznej, drogi komunikacyjnej, budowli itp.

Zbliżenia - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej odrzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, budowli itp. Jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszania najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera oraz PZJ.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Ustoje konstrukcji wsporczych

Ustoje konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-B-03322. Posadowienie słupów rozwiązano przez zastosowanie typowych ustojów prefabrykowanych wg. albumów Biura Studiów i Projektów Energetycznych "Energoprojekt"–Poznań oraz katalogu do projektowania linii nN z przewodami izolowanym, samonośnymi na żerdziach wirowanych i ŻN-ENSTO. Dla ustojów należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przez korozją konstrukcji betonowych”

- Szczegółowe informacje odnośnie ustojów zostały przedstawione w dokumentacji projektowej.

2.3. Konstrukcje wsporcze

Dla przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia zastosowano typowe żerdzie wirowane typu:

- E-12/4,3 o długości 12m i sile wierzchołkowej 4,3kN,
- E-12/6 o długości 12m i sile wierzchołkowej 6kN,
- E-12/10 o długości 12m i sile wierzchołkowej 10kN,
- E-12/12 o długości 12m i sile wierzchołkowej 12kN,
- E-12/15 o długości 15m i sile wierzchołkowej 15kN,
- Wg albumu "Energoprojekt"–Poznań i dokumentacji PPSŻW „WIRBET” S.A. oraz Katalogu do projektowania linii nN z przewodami izolowanym, samonośnymi na żerdziach wirowanych i ŻN-ENSTO

- Szczegółowe informacje odnośnie funkcji poszczególnych słupów i ich typów zostały przedstawione w dokumentacji projektowej.

2.4. Poprzeczniki i trzony

- Zastosowano poprzeczniki wg albumów opracowanych przez BSiPE "Energoprojekt-Poznań" S.A. i ENSTO
- Szczegółowe informacje odnośnie poprzeczników i trzonów zostały przedstawione w dokumentacji projektowej.

2.5. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-E-06400 i PN-E-04500.

- Szczegółowe informacje odnośnie osprzętu zostały przedstawione w dokumentacji projektowej.

2.6. Izolatory

Izolatory elektroenergetycznych linii napowietrznych niskiego napięcia powinny spełniać wymagania normy PN-E-06313. Zastosowano S80 i S115 wg PN-E-91001.

- Szczegółowe informacje odnośnie izolatorów zostały przedstawione w dokumentacji projektowej.

2.7. Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych nN powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zastosowane przewody aluminiowe wielodrutowe (AL) o przekrojach 25,35 i 50 mm² powinny spełniać wymagania PN-E-90082, a samonośne wielodrutowe przewody izolowane typu AsXSn 4x70mm², AsXSn 4x50 mm², AsXSn 4x25mm², AsXSn 2x35mm², AsXSn 2x25mm² wymagania ZN-94/MP-13-K2-108.

- Szczegółowe informacje odnośnie przewodów zostały przedstawione w dokumentacji projektowej.

2.8. Ograniczniki przepięć

Do ochrony odgromowej linii nN przewiduje się zabudowę ograniczników przepięć typu 0,66/5kA wg PN-E-06101.

- Szczegółowe informacje odnośnie ograniczników zostały przedstawione w dokumentacji projektowej.

2.9. Bednarka

Do wykonania uziomów taśmowych przewiduje się bednarkę ocynkowaną o wymiarach 30x4 mm wg PN-H-92325.

2.10. Pręty stalowe

Do wykonania uziomów prętowych przewiduje się pręty stalowe cynkowane średnicy 20 mm wg PN-H-93200.

2.11. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Prefabrykaty żelbetowe (słupy) można magazynować na placu składowym, poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami na drewnianych przekładkach w rozstawie co 1/5 długości słupa.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania Robót

Wykonawca przystępujący do przebudowy elektroenergetycznych linii napowietrznych niskiego napięcia winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zestawu wiertniczo-dźwigowego \varnothing 800mm/3m,
- zagęszczarki wibracyjno- spalinowej,
- spawarki spalinowej,
- spalinowego pogrążacza uziomów,
- ciągnika kołowego 40 -50KM,
- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem, lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu:

- Żuraw samochodowy
- Samochód skrzyniowy

- Samochód specjalny z platformą i balkonem
- Przyczepa dłużykowa
- Ciągnik siodłowy z naczepą
- Samochód dostawczy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

W ramach prac wstępnych należy:

- Przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu,
- Przygotować bramki ochronne w miejscach skrzyżowań linii z drogami,
- Skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie,
- Przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych,
- Ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację,
- Uzgodnić z władzami drogowymi oznakowanie i ewentualne wstrzymanie ruchu w miejscach, gdzie będzie demontowane skrzyżowanie linii z drogą,
- Rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny,
- Uzgodnić z odpowiednim Rejonem Energetycznym wyłączenie linii przebudowywanych z pod napięcia i ewentualny nadzór z ramienia Rejonu. Dla zapewnienia prawidłowego frontu robót, Wykonawca powinien zgłosić potrzebę wyłączenia poszczególnych linii z wyprzedzeniem co najmniej 15-dniowym. Wyłączenie jednorazowe linii nie powinno przekraczać okresu 8 godzinnego.

5.3. Demontaż linii

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby słupy, poprzeczniki, izolatory, przewody nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty) o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego przez Inżyniera miejsca składowania lub na magazyn właściciela urządzeń.

5.3.1. Demontaż przewodów

Podczas demontażu przewodów nie wolno ich przecinać na słupach, lecz po ich odłączeniu od izolatorów, opuszczać pojedynczo na ziemię przy pomocy liny i związać w kręgi na całych odcinkach demontowanych lub na odcinkach zawieszenia odciągowego. W przypadku niemożności przeciągnięcia ich w całości przez istniejące drogi, dopuszcza się ich przecinanie i skracanie.

5.3.2. Demontaż słupów

Przed odkopaniem, każdy zdemontowanych słupów należy zabezpieczyć przed ich niekontrolowanym przewróceniem przez umocowanie pod poprzecznikami liny dźwigu samochodowego którą należy lekko naprężyć. Po odkopaniu, słup należy położyć na ziemi w takiej pozycji demontować izolatory, poprzeczniki i belki ustojowe.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypywane gruntem zagęszczanym warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu, Zamawiającemu do wskazanego przez niego miejsca.

5.4. Wykopy pod słupy i ustoje

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji.

Metoda wykonywania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Przed przystąpieniem do robót dokonać oceny podłoża gruntowego o zasady zalecane w normie PN-B-03020.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050. W razie konieczności należy zastosować grunt o parametrach G1.

5.5. Montaż słupów

Słupy wirowane i żelbetowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej wyposażając je w poprzeczniki i izolatory. Słupy do wysokości co najmniej 0,2 nad poziomem gruntu, powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w "Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce". Odchyłka osi słupa od pionu, po jego

ustawieniu, nie powinna być większa niż 0,001 wysokości słupa a ustawienie jego kierunku nie może przekraczać 1o w stosunku do linii głównej.

5.6. Montaż przewodów na słupach istniejących i projektowanych.

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90 % wytrzymałości przewodu. Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do wspornika lub izolatora powinno być takie, aby nie osłabiło jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe, a w przypadkach wymagających zwiększenia pewności umocowania przewodu- przelotowe bezpieczne lub odciągowe bezpieczne. Naprężenia w przewodach nie powinno przekraczać dopuszczalnego naprężenia normalnego. Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub jej skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znacznie większej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyślizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do ziszczenia słupa. Zawieszenie odciągowe przewodu należy stosować w przypadkach, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymać co najmniej 90 % siły zrywającej przewód. Najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przewodu będącego pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej, od powierzchni ziemi nie powinna być mniejsza niż 5,00m. Wartość zwisów dla skali temperatur od -25°C do +40°C znajdują się w albumie T-4590/2 tom 1 BSiPE "Energoprojekt" Poznań, P.T.P.i R.E.E.Energolinia, „Elprojekt” Poznań.

5.7. Obostrzenia

Przy obostrzeniu linii dodatkowe wymagania dotyczą zawieszenia przewodów i ich mocowania do izolatorów. Na izolatorach przelotowych lub odciągowych, należy przewód zabezpieczający mocować do tego samego izolatora, na którym jest zawieszony przewód roboczy.

Nie należy wykonywać odgałęzień od przewodu zabezpieczającego.

5.8. Znaki informacyjne na słupach

Słupy elektroenergetycznych linii napowietrznych niskiego napięcia powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice numeracyjne powinny oprócz numeru zawierać także rok budowy linii.

Na słupach elektroenergetycznych linii napowietrznych średniego napięcia należy umieszczać w widocznym miejscu, na wysokości 1,5-2m nad ziemią, tablice ostrzegawcze wg PN-E-08501. Słupy powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne, które oprócz numeru powinny zawierać także rok budowy linii.

5.9. Ochrona odgromowa

Napowietrzne linie elektroenergetyczne niskiego napięcia należy chronić od przepięć atmosferycznych odgromnikami zaworowymi o najwyższym napięciu roboczym 660 V i znamionowym prądzie wyładowczym 5kA. W odgromniki należy wyposażyć wszystkie przewody fazowe na słupach krańcowych i wszędzie tam, gdzie taki przewód się kończy.

5.10. Uziemienia

Uziemieniu w sieciach nN podlegają wszystkie stanowiska słupowe w których kablowana jest linia napowietrzna i na których zainstalowane jest oświetlenie drogowe oraz wykonywane są przyłącza do budynków .

5.11. Skrzyżowanie i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi.

Napowietrzne linie elektroenergetyczne niskiego napięcia na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, PN-E-05100 oraz Ustawą o Drogach Publicznych. W przęsłach krzyżujących drogi istniejące i projektowane minimalna odległość od nawierzchni jezdni przy największym zwisie normalnym nie może być mniejsza niż 6.0m.

5.12. Prowadzenie linii napowietrznych w pobliżu drzew.

Odległość przewodu linii napowietrznej od każdego punktu korony drzewa mierzona w dowolnym kierunku, przy bezwietrznej pogodzie oraz dowolnym zwisie normalnym powinna wynosić co najmniej 1,00m.

W przypadku zaistnienia odległości mniejszej. Wykonawca dokona przycinki gałęzi drzew lub wycinki drzewa uzgadniając ten fakt z właścicielem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- Uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- Sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.
Po skompletowaniu materiałów przystanowiskach w budowaniu należy w zrozkowooceni ich stan w zakresie:
- Prostoliniowości żerdzi, poprzeczników i śrub,
- Stanu powierzchni (spękania betonu, korozja),
- Zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.
- Aktualizacji warunków technicznych usunięcia kolizji i uzgodnień z właścicielem sieci.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osypaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami i bez naruszenia naturalnej struktury dna.

6.3.2. Słupy

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku-tolerancja wykonana wg pkt.5.4
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- stanu zabezpieczenia antykorozyjnego podziemnych części słupów,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową,

po zasypaniu podziemnej części słupa, wskaźnika zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8931-12.

6.3.3. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszonych przewodów.

Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów należy przyjmować z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów.

Przewody nie powinny być zawieszane niżej niż podane w pkt. 5.5 i 5.6 przy spełnieniu warunków, zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej typowej i PN-E-05100.

6.3.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawalnych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia gruntu, który powinien być zgodny z zapisami normy PN-S02205:1998 w zależności od powierzchni robót ziemnych, zgodnie z pkt. 2.11.4 normy. W miejscach poza korpusem drogi minimalny wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $Is \geq 0,95$. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i odpowiednim Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiły by zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje je i niezwłocznie usunie.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową jest jeden komplet (kpl.) demontażu przewodów linii napowietrznych ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu słupa linii napowietrznej kompletnie wyposażonego ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest metr (m) zawieszenia przewodów napowietrznych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) zabudowy stanowiska słupowego kompletnie wyposażonego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) doposażenia istniejącego stanowiska słupowego z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu uziomu ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu mufy kablowej ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu kabla na słupie ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu ogranicznika przepięć ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania niezbędnych prób i pomiarów ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela/zarządcę linii.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. “Wymagania ogólne”, pkt 9.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- demontaż przewodów napowietrznych
- demontaż słupa linii napowietrznej
- demontaż opraw oświetleniowych wraz z kompletnym osprzętem,
- zawieszenie przewodów linii napowietrznej
- zabudowę kabla na słupie,
- zabudowę ograniczników przepięć,
- wykonanie uziomu,
- oznakowanie trasy sieci elektroenergetycznych,
- wykonanie zasypek,
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi,
- uruchomienie linii,
- opłaty za nadzory i wyłączenia,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.
- Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-B-06281 Prefabrykaty budowane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych. PN-E-01002Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
- PN-E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.
- PN-E-04500 Osprzęt sieci elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chrominowane.
- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełno izolowanymi oraz z przewodami niepełno izolowanymi.
- PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. PN-E-05100-1
- PN-E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania. PN-E-06400Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

- PN-E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
- PN-E-91000 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-91001 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000V.
- PN-E-91036 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000V.
- PN-H-92325 Bednarka stalowa ocynkowana.
- PN-H-93200 Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia.
- PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli, obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy, przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.
- BN-72/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd.1980r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn.26.11.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciw-pożarowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn.26.11.1990r.
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz21 z 1969r.
- Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót PBE „Elbud” Kraków.
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich-KOR-3A.
- Ustawa o drogach publicznych z dn.21.03.1985r. Dz. Ustaw nr.14 z dn.15.04.1985r. z późn. zmianami
- Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” – Poznań, i P.T.P. i R.E.E. Energolinia,
- „Elprojekt” Poznań.

Ta strona jest celowo pusta.

U.01.03.02 PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ENERGETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przebudową kablowych linii energetycznych średniego i niskiego napięcia, a także Wewnętrzne Linie Zasilające urządzenia technologiczne, wykonywanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"
Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SSTWiORB mają zastosowanie przy realizacji robót w zakresie branży elektroenergetycznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.4.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno - lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. Jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Stacja transformatorowa – jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera oraz PZJ.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PNiBN (Polskich Norm i Branżowych Norm) przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z założeniami.

W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- YAKXS o ilości żył i przekrojach zgodnie z dokumentacją projektową, wg PN-E-90301,
- YKXS o ilości żył i przekrojach zgodnie z dokumentacją projektową, wg PN-E-90301

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz powinien spełniać wymagania skuteczności przeciwporażeniowej wg Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.3. Mufy kablowe

Mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-E-06401-04.

2.4. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN13242 dla kruszywa drobnego tj. kategoria uziarnienia GF85, zawartość pyłów kategoria nie wyższa niż f7.

2.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,3 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm dla linii nN lub 30 dla wyższych napięć.

2.6. Rury osłonowe

Rury osłonowe powinny być wykonane z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury PCV powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN61386-24. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Należy stosować rury zgodnie z dokumentacją projektową.

2.7. Złącza kablowe

Należy stosować złącza kablowe wolnostojące wykonane z tworzywa termoutwardzalnego na fundamencie prefabrykowanym o wyposażeniu zgodnie z dokumentacją projektową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Sprzęt do wykonania Robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami SSTWiORB.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- Spawarki transformatorowej,
- Zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- Wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- Zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- Samochodu skrzyniowego,
- Samochodu dostawczego,
- Przyczepy do przewożenia kabli,
- Samochodu samowyładowczego,
- Ciągnika kołowego,

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Przebudowa linii kablowych

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków, którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z Administratorem linii okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych nie przekraczających 8 godzin.

Kolidujące linie kablowe należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- Wybudowanie nowego nie kolidującego z drogą odcinka linii mającego parametry nie gorsze niż przebudowywana linia kablowa,
- Wyłączenie napięcia zasilającego istniejące przebudowywane linie,
- Wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z drogą,
- Zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii oraz przekazanie materiałów do gestora sieci.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami, przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.3. Demontaż linii kablowej

Demontaż kolizyjnych odcinków linii kablowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami Gestora sieci. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone. W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszystkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej, powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

5.4. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

O ile Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to dla pojedynczych kabli niskiego napięcia należy wykonywać rowy o głębokości 80 cm i szerokości 40 cm, dla kabli średniego napięcia głębokości 0,9 m i szerokości 60 cm, a dla kabli wysokiego napięcia głębokości 1,2 m i szerokości min. 0,8m.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1)a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n – ilość kabli w jednej warstwie,

d – suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,

a – suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Odległość między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami, nie należącymi do tej samej linii kablowej winna być zgodna z Tablicą 1 normy N SEP-E-004.

5.5. Układanie kabli

5.5.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Należy zachować szczególną ostrożność podczas zginania kabli i nie przekraczać dopuszczalnych przez producenta promieni.

Układanie kabli w ziemi należy wykonać zgodnie z normą NSEP-E-004-Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- Szczelne zalutowanie powłoki,
- Nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.5.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C-w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

5.5.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż podany w karcie katalogowej kabla

5.5.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Wskaźnik zagęszczenia zasyпки powinien być zgodny z zapisami normy PN-S-02205:1998 w zależności od powierzchni robót ziemnych, zgodnie z pkt. 2.11.4 normy. W miejscach poza korpusem drogi minimalny wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 0,95. Badania wykonać z częstotliwością 2 badania na 100 mb zasyпки.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm-w przypadku kabla niskiego napięcia,
- 80 cm-w przypadku kabli średniego napięcia,

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą, z zapasem 1÷4% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy podejściu kabla do przepustu, rozdzielnicy, mufy – należy pozostawić ok. 2 m zapasu kabla.

5.5.5. Układanie kabli na słupach napowietrznych

Przy kablowaniu odcinków linii napowietrznych, konieczne jest wprowadzenie kabli na ich słupy i połączenie jego żył z przewodami napowietrznymi. Kabel należy chronić rurą PCV odporna na promieniowanie UV do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m od powierzchni gruntu. Średnica rury dla kabli niskiego napięcia 60 mm, a dla kabli średniego napięcia 90/150. Kabel bezpośrednio na słupie powinien być przymocowany do jego ścianki za pomocą uchwytów o szerokości równej co najmniej zewnętrznej jego średnicy. Uchwyty powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości co najmniej 2 mm, a kształt uchwytów powinien być taki, by kabel nie uległ uszkodzeniu.

5.5.6. Ułożenie rur osłonowych

Rury osłonowe należy wykonywać z rur z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i o średnicy nie mniejszej niż 160 mm dla kabli powyżej 1kV.

Rury osłonowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm-w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia rury osłonowej pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione na masę plastyczną na bazie kauczuku lub dławicami czopowymi, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

5.5.7. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCV. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście może być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli SN jednożyłowych tworzących układ wielofazowy. Głębokość ułożenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm dla kabli niskiego napięcia i 80 cm dla kabli średniego napięcia. Głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią wynika z niwelacji drogi i określona jest w Dokumentacji Projektowej. Miejsce wprowadzenia kabli do rur i końce przepustów rezerwowych powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostanie się do ich wnętrza wody i ich zamulanie.

5.6. Skrzyżowania i zbliżenia

5.6.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.6.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Odległość kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych winna być zgodna z Tablicą 2 normy N SEP-E-004.

5.6.3. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 1.

Tablica 1. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	Średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	Szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakurowym z rowami odwadniającymi	Szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	Szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półulicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem-długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm, a dla kabli wysokiego napięcia 80 cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy. Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi-wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

5.7. Wykonanie muf

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf kablowych. Mufy powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Stosować mufy o izolacji z tworzyw sztucznych. Mufę wykonać zgodnie z wymogami producenta.

5.8. Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli

Własności elektryczne połączeń powinny być zgodne z normą PN-E-06401-01. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy powinna być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki.

Metalowe powłoki kabli oraz pancerze powinny być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm². Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm².

Połączenia powinny być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

5.9. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach, głowicach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego -założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- Uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- Sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.
Po skompletowaniu materiałów, przed ich zamontowaniem, należy wzrokowo sprawdzić ich stan w zakresie:
- Stanu powierzchni,
- Zgodności z Dokumentacją Projektową.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich ras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.3. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- Głębokości zakopania kabla,
- Grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- wskaźnika zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90300.

6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. Bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-HD621S1:2003EiPN-E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu kabli ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest metr (m) układania kabli ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu złącza kablowego ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) zabudowy złącz kablowych ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu uziomu ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożenia rur ochronnych ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu mufy kablowej ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu kabla na słupie ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania niezbędnych prób i pomiarów ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SSTWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela /zarządcę linii.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

- Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:
 - opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
 - zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów,
 - zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót wynikających z przyjętej technologii robót,
 - prace pomiarowe,
 - oznakowanie robót,
 - roboty ziemne,
 - opłaty za składowanie
 - wykonanie przekopów kontrolnych,
 - demontaż kabli,
 - demontaż złącz kablowych
 - ułożenie kabli,
 - montaż rur ochronnych,
 - montaż muf kablowych,
 - zabudowę kabla na słupie,
 - wykonanie uziomu,
 - zabudowę złącz kablowych i pomiarowych ,
 - zabezpieczenie końców rur masą plastyczną na bazie kauczuku lub dławicami czopowymi,
 - oznakowanie trasy sieci elektroenergetycznych,
 - wykonanie zasypek,
 - pomiary i połączenie z liniami istniejącymi,
 - uruchomienie linii,
 - opłaty za nadzory i wyłączenia,
 - rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
 - wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
 - przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
 - wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
 - wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
 - oczyszczenie terenu Robót,
 - oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN-61386-24 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN-EN 50086-2-4 Systemy rur instalacyjnych.
- PN-E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
- PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 230/400kV.
- PN-E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce łożowanej na napięcie znamionowe nie przekraczające 230/400V.
- PN-E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 180/300V. Ogólne wymagania i badania.
- PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
- PN-B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
- PN-E-06401-01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Postanowienia ogólne.
- PN-E-06401-04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
- PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna
- N SEP-P-00 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
- BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. E-16 Zalewy kablowe.

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 2 6.11.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciw porażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.U. Nr 14 z dnia 15.04.1985r z późn. zmianami.

U.07.07.01 BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO WRAZ Z ZASILANIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania:

Aktualizacja i optymalizacja dokumentacji projektowej zadania wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego podczas realizacji Inwestycji tj.: "Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 548 Stolno-Wąbrzeźno od km 0+005 do km 29+619 z wyłączeniem węzła autostradowego w m. Lisewo od km 14+144 do km 15+146"

Odcinek nr 2 – od km 15+146 do km 29+619

1.1. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót dla budowy oświetlenia drogowego.

Roboty, których dotyczy przedmiotowa specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- ułożenie nowych tras kablowych ,
- zabudowa punktów oświetleniowych,
- zabudowa szaf oświetleniowych,
- zabudowa złącz kablowych
- wykonanie uziomów,
- montaż rur osłonowych.
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonywania oświetlenia zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania fundamentów pod słupy i maszty oświetleniowe powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.3. Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PCV stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy używać folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5 - 0,6 mm, gat.I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.4. Fundamenty prefabrykowane

Prefabrykaty powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322.

2.5. Rury osłonowe

Rury osłonowe powinny być wykonane z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury PCV powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN61386-24. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Należy stosować rury zgodnie z dokumentacją projektową.

2.6. Kable i przewody elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych oświetleniowych należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową. Do zasilania projektowanych obwodów oświetlenia oraz urządzeń sterowania ruchem zastosowano kable elektroenergetyczne typu:

- YAKXS o ilości żył i przekrojach zgodnie z dokumentacją projektową, wg PN-E-90301,
- YKXS o ilości żył i przekrojach zgodnie z dokumentacją projektową, wg PN-E-90301
- YKSY o ilości żył i przekrojach zgodnie z dokumentacją projektową, wg PN-E-90301
- YDYżo o ilości żył i przekrojach zgodnie z dokumentacją projektową, wg PN-E-90301

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz powinien spełniać wymagania skuteczności przeciwporażeniowej wg Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu

2.7. Osprzęt kablowy

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany: do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Złącza kablowe stosowane do połączenia kabli i oprawy oświetleniowej powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-03.

2.8. Oprawy oświetleniowe

Dla oświetlenia drogi zastosowano oprawy typu LED.

Oprawy oświetleniowe powinny charakteryzować się między innymi minimalizacją kosztów eksploatacji i utrzymania, odpornością na czynniki atmosferyczne, posiadać system wentylacji i być odporne na stłuczenia w II klasie ochronności. Szczegółowe wymagania techniczne zostały podane w dokumentacji projektowej.

2.9. Słupy oświetleniowe i wysięgniki

Słupy i maszty oświetleniowe i wysięgniki należy zastosować zgodnie z Dokumentacją Projektową

Dla wykonania oświetlenia należy stosować typowe maszty i słupy oświetleniowe, spełniające wszelkie postanowienia obowiązujących norm w zakresie wymaganej wytrzymałości ze względu na występujące w danym terenie strefę wiatrową oraz ochrony antykorozyjnej.

Szczegółowe wymagania techniczne zostały podane w dokumentacji projektowej.

2.10. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafie sterowniczej oraz we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-91/E-06160/10. Wartość zabezpieczeń dostosowana do obciążenia prądowego w danym obwodzie.

2.11. Szafa oświetleniowa

Szafka oświetleniowa powinna być odporna na uderzenia i odporna na działanie warunków atmosferycznych. Powinny zawierać system wentylacji minimalizujący gromadzenie wilgoci.

Szafka oświetleniowa będzie składać się z członów:

- zasilającego,
- odbiorczego i sterującego.

Szczegółowe wymagania techniczne zostały podane w dokumentacji projektowej.

2.12. Złącza kablowe

Złącza kablowe być odporne na uderzenia i odporne na działanie warunków atmosferycznych. Powinny zawierać system wentylacji minimalizujący gromadzenie wilgoci

Należy zastosować złącza kablowe zgodnie z dokumentacją projektową.

2.13. Uziemienia

Na całej długości linii kablowych zasilających słupy oświetleniowe należy zabudować bednarkę ocynkowaną typu FeZn 30x4. Na końcach każdego obwodu i ich odgałęziach, należy zabudować uziomy pograżane, cynkowane \varnothing 20mm/6-12 o rezystancji $R_z < 30\Omega$, natomiast przy szafie oświetleniowej wartość rezystancji nie powinna przekraczać $R_z < 10\Omega$.

Szczegółowe wymagania techniczne zostały podane w dokumentacji projektowej.

2.14. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

2.15. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe, wysięgniki oraz słupy oświetleniowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Sprzęt do wykonania Robót

Podstawowy sprzęt:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszą STWiORB należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa nie zostanie dopuszczony do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyladowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Trasowanie

Wytyczenie tras kabli i stanowisk słupów oświetleniowych, należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rów kablowy powinien mieć głębokość:

- w pasie zieleni minimum 0,8 m. szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.
- pod drogami kołowymi minimum 1,1m szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.
- pod rowami melioracyjnymi minimum 0,6m szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.
- pod użytkami rolnymi minimum 1m szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m.

5.4. Układanie kabla

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.4.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Układanie kabli należy przeprowadzać zgodnie z Polskimi Normami – Projektowanie i budowa. Układanie kabli winno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m.

Temperatura graniczna przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0° w przypadku kabli o powłoce z tworzyw sztucznych. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych a średnica zginania nie powinna być mniejsza niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. Przy układaniu kabli w pobliżu innych kabli lub przewodów kable układać w takich odległościach, aby w normalnych warunkach pracy i przy zakłóceniach nie wywoływały w sąsiednich liniach elektroenergetycznych niepożądanych zjawisk np. indukowania prądów.

Kable w ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych wypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku, co najmniej 10 cm, następnie warstwą 15 cm rodzimego gruntu, folią kablową niebieską oraz pozostałą resztą ziemi rodzimej.

Głębokość ułożenia kabli nN mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla powinna wynosić, co najmniej 70 cm, lub 50 cm w przypadku skrzyżowania z rowem krytym mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla.

W wykopach kable powinny być układane linia falistą z zapasem wynoszącym 1-4% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy wprowadzeniach kabli do przepustów kablowych, wprowadzeniach na słupy linii należy pozostawić zapasy o wielkości określonej normą.

W przypadku układania kabli w rurach i blokach osłonowych, głębokość tych osłon mierzona od powierzchni terenu powinna wynosić, co najmniej: 50cm – przy układaniu linii kablowych pod chodnikami, 70cm – przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni oraz 100cm – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego. Po ułożeniu linii kablowych należy wykonać pomiary i próby określone w polskich normach.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania)

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- typ kabla
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla,
- symbol wykonawcy,
- długość kabla.

Kable układane w terenie niezabudowanym oraz z dala od charakterystycznych punktów terenu powinny być oznakowane słupkami betonowymi umieszczonymi na powierzchni terenu. Miejsca ułożenia muf kablowych powinny być oznakowane słupkami betonowymi umieszczonymi na powierzchni terenu.

Odległość ułożenia kabli od pni istniejących drzew lub projektowanego zadrzewienia należy uzgodnić z odpowiednimi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0.50m.

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu kabla należy przyjąć z danych technicznych producenta kabli. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica.

5.4.4. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami polietylenowymi długości minimum 2,0m. Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0.5 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Tabela 1. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5at	80 przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 przy średnicy większej niż 250 mm	50
Rurociągi z cieczami palnymi		100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5at i nie przekraczającym 4 at.		100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

5.4.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5 krotna jego zewnętrzna średnica. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.4.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 - 4 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 1.0 m, dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1 kV.

5.4.7. Oznaczenie linii kablowych

5.4.7.1. Oznaczniki kablowe

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- typ kabla
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla,
- symbol wykonawcy,
- długość kabla.

5.4.7.2. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.5. Budowa przepustów pod drogami

- Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.
- Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem.

Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- Głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0.20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie- mniejsza niż 1.00m.
- Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0.50m

5.6. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych.

Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalna dopuszczalna tolerancja rzędnej posadowienia nie powinna przekraczać ± 5 cm, zaś ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu według PN-88/B-04481:1988 wynosi minimum $Is=0,97$ w zakresie korpusu drogowego oraz $Is=0,95$ w pozostałych terenach.

5.8. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu słupa, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp.. Podczas ustawiania słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż:

$$h / r = 300$$

gdzie:

r - odchylenie wierzchołka masztu od osi pionowej w każdym kierunku w [m]

h - wysokość nadziemna masztu lub słupa w [m]

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 50 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.9. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

5.10. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla odpowiedniej strefy wiatrowej.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Szybkie samoczynne wyłączenia zasilania – układ sieci TN-C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu.

Po ustawieniu fundamentu lub montażu ustoju, zostanie przeprowadzone sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, którego wynik powinien być zgodny z zapisami pkt 5.7.

6.3. Badanie kontrolne zasypki linii kablowej

Badanie kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki polegać na sprawdzeniu:

- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu, badania należy przeprowadzać nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy
- przestrzeganie następujących ograniczeń przy wybudowaniu gruntów w okresie deszczu i mrozów,
- wykonanie zasypki należy przerwać jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości,
- jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego ulega przewilgoceniu a wykonawca nie jest w stanie osuszyć i zagęścić
- w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru to może on nakazać wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy,
- osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny
- niedopuszczalne jest wykonanie zasypki w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięci wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- wykonanie zasypki należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni już wykonanej.

6.4. Fundamenty

Program badań powinien obejmować: sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego, wytrzymałości oraz czy fundamenty zostały wykonane na podsypce. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-90/B-30000, oraz PN-EN14991:2010. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie.

6.5. Słupy oświetleniowe

- Słupy oświetleniowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9068-01.
- Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:
- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.6. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla.

Pomiary należy wykonywać co 15 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%. Należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.7. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.8. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.9. Próba napięciowa izolacji

Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/9040.
- Wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mA.

6.10. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia poprawnego działania Szybkiego Wyłączania Zasilania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.11. Pomiary natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą miernika Luminancji i luksomierza. Pomiar Luminancji powinien odbywać się z określonej pozycji zgodnie z normą PN-EN 13201-4. Luksomierz powinien być wyposażony w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiający dokładne poziomicowanie podczas pomiaru. Pomiar Luksomierzem wykonać również zgodnie PN-EN 13201-4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu słupa ulicznego ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu wysięgnika ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu oprawy oświetleniowej ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu oprawy oświetleniowej na konstrukcji przejazdu ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu oprawy oświetleniowej na konstrukcji pomostu ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu złącza słupowego ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (m) wyciągnięcia przewodów do zasilania opraw oświetleniowych ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożenia kabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową
- Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożenia kabla na konstrukcji przejazdu lub mostu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu uziomu pograżanego ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożenia bednarki ocynkowanej ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu rury ochronnej ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu szafy oświetlenia drogowego ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) złącza kablowego ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) wykonania niezbędnych pomiarów i prób ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

8.2. Zasady odbioru robót

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową.

W przypadku niezgodności jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą specyfikacją.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt.

Na podstawie wyników badań odbiorczych należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z dokumentacją projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

Płaci się za jednostkę obmiarową budowy oświetlenia drogowego zgodnie z pkt. 7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- ustawienie słupa ulicznego,
- montaż wysięgnika,
- montaż oprawy oświetleniowej,
- montaż oświetleniowego złącza słupowego,
- wciągnięcie przewodu do zasilenia opraw,
- ułożenie kabla nN,
- montaż uziomu pograżanego,
- montaż rury ochronnej,
- montaż szafy oświetlenia drogowego,
- montaż złącza kablowego
- ułożenie kabla na konstrukcji przejazdu
- ułożenie kabla na konstrukcji mostu
- zabezpieczenie końców rur masą plastyczną na bazie kauczuku lub dławicami czopowymi,
- oznakowanie trasy kabli oświetleniowych
- wykonanie zasypek,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-74/E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-83/E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Postanowienia ogólne.
- PN-83/E-06305/04 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Konstrukcja.
- PN-83/E-06305/05 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Przyłączenie do sieci zasilającej oraz przewody wewnętrzne i zewnętrzne.
- PN-83/E-06305/06 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Połączenia i zaciski ochronne.
- PN-83/E-06305/07 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Zabezpieczenie przed porażeniem.
- PN-83/E-06305/08 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Odporność na wodę, pył i wilgoć.
- PN-83/E-06305/10 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Opór i wytrzymałość elektryczna izolacji.
- PN-79/E-06305/14 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymagania świetlne.
- PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- PN-92/E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-30000 Cement portlandzki.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- PN-92/0-79100 Opakowania transportowe z zawartością.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do naw. drogowych. Piasek.
- BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
- BN-80/6112-28 Kit miniowy.
- BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-88/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-85/3061-29 Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
- BN-91/8870-08 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 13:201-4 Oświetlenie dróg. Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
- PN-88/B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. Oznaczenie wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego
- BN-77/8931-12:1977 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE Wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.22.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r.

Ta strona jest celowo pusta.