

**SPIS TREŚCI**

00.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE.	05
01.01.01.00	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.	31
01.02.01.00	Usunięcie drzew lub krzaków.	35
01.02.02.00	Zdjęcie warstwy humusu.	39
01.02.04.00	Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.	43
02.00.00.00	Roboty ziemne - wymagania ogólne.	49
02.01.01.00	Roboty ziemne - wykop.	57
02.03.01.00	Roboty ziemne - nasypy.	63
03.01.01.00	Odwodnienie korpusu drogowego - przepusty	75
03.02.01.72	Regulacja wysokościowa studzienek kanalizacyjnych.	83
04.01.01.00	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.	89
04.03.01.00	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.	97
04.04.00.00	Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.	103
04.04.02.00	Podbudowa z KŁSM.	111
04.05.01.00	Podb. i uleps. podł. z kr. stab. cem	115
04.08.05.00	Wyrównanie podbudowy z KŁSM	131
05.02.03.00	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego.	135
05.03.05.00	Nawierzchnia z BA.	139
05.03.11.00	Frezowanie.	159
05.03.23a.00	Nawierzchnie z betonowej kostki	163
05.03.26a.00	Geokompozyt	173
06.01.01.00	Umocnienie skarp rowów i ścieków PD - beton, WYROBY, hydroobsiew.	179
06.02.01.00	Przepusty PEHD.	197
07.02.01.00	Oznakowanie pionowe	203
08.01.01b.00	Krawężniki betonowe	217
08.03.01.00	Obrzeża betonowe	229
09.01.01.00	Zieleń drogowa	237
10.03.01.00	Wykonanie tymczasowych nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych	243
10.08.01.00	Przestawienie krzyża	249



## **DM-00.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

##### **1.3.1. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych realizacją zadania w p.1.1., w szczególności wyszczególnione w następujących STWiORB dla:

- robót drogowych, melioracyjnych oraz rekultywacyjnych – według spisu STWiORB (strona 3 niniejszego opracowania),
- wszelkich ewentualnych innych robót branżowych realizowanych dla przedmiotowego zadania.
- Ew. urządzeń obcych – wg STWiORB dla urządzeń infrastruktury technicznej związanej i niezwiązanej z drogą (odrębne opracowania).

**1.3.2.** Niezależnie od postanowień dokumentów kontraktowych - normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

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

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

**1.4.4.** 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 Inspektorem nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

**1.4.5.** Inspektor nadzoru - osoba wymieniona w danych kontraktowych wyznaczona przez Zamawiającego do koordynacji nadzoru inwestorskiego realizowanego przez: firmę zewnętrzną (Inspektor nadzoru) lub przedstawiciela Zamawiającego (na ogół pełniącą funkcję Kierownika Projektu), o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca. Inspektor nadzoru odpowiedzialny jest za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem. W przypadku, gdy Zamawiający zleci nadzór inwestorski firmie zewnętrznej – osobą koordynującą nadzór inwestorski w myśl ustawy Prawo Budowlane – jest Inspektor nadzoru. Wówczas ewentualna

funkcja Kierownika Projektu sprowadza się do administrowania kontraktem z uwzględnieniem podziału kompetencji określonych w dokumentach umowy oraz w umowach Zamawiającego z: Wykonawcą i Inspektorem nadzoru.

**1.4.6.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**1.4.7.** Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**1.4.8.** Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**1.4.9.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

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

**1.4.11.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**1.4.12.** Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru. Zamiast książki obmiarów dopuszcza się stosowanie druków obmiarów w formie zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru.

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

**1.4.14.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**1.4.15.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych,
- warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę,
- warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni,
- podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej,
- podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni; może ona składać się z jednej lub dwóch warstw,
- podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża, może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą,
- warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu,
- warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej,
- warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**1.4.16.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**1.4.17.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

**1.4.18.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

**1.4.19.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.20.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również

obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

- 1.4.21.** 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.
- 1.4.22.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.23.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.24.** Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.25.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.26.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.27.** Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.28.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.29.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.30.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.31.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.32.** Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.33.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.34.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną 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 wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB, poleceniami Inspektora nadzoru (i Zamawiającego).

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWIORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone, zniszczone lub wymagające przedstawienia znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

#### **1.5.2.1. Dokumentacja jaką Zamawiający przekazuje Wykonawcy:**

- A. Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu.

Wykonawca po przyznaniu kontraktu otrzyma od Zamawiającego pełną dokumentację projektową i przetargową (w ilości określonej przez Zamawiającego).

- B. Dokumentacja projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach ceny kontraktowej

Wykonawca we własnym zakresie opracuje niżej wymienione dokumentacje, rysunki oraz uzyska wymagane uzgodnienia i przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru:

- powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kolaudacyjny) w zakresie zgodnym z p. 8.4.2. - 2 egz.,
- plan BIOZ,
- plan zapewnienia jakości wraz z procedurą odcinka próbnego,
- plan zapewnienia jakości branżowy wraz z procedurą odcinka próbnego,
- dokumentację fotograficzną placu budowy i przyległych terenów oraz dróg dojazdowych przed przystąpieniem do robót,
- miejsca przeznaczone na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów,
- miejsca pozyskania materiałów miejscowych,
- projekty technologiczne i organizacyjne robót,
- projekt / projekty tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
- ew. projekty objazdów tymczasowych,
- technologię wykonywania wykopów pod ew. fundamenty, związanych z przebudową infrastruktury podziemnej oraz inne roboty niezbędne do realizacji kontraktu,
- zabezpieczenie skarp wykopów i rozkopów fundamentowych,
- inne drobne projekty robocze wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych na wykonanie poszczególnych robót,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą na okluzulowanych lub uwierzytelnionych mapach przyjętych do właściwego ODGiK – 1 egzemplarz kopii papierowej oraz 1 egzemplarz kopii w wersji elektronicznej umożliwiającej edycję – format: \*.dwg, \*.dxf lub \*.dgn,

Ponadto Wykonawca sporządzi receptury na wykonanie w szczególności:

- wszystkich warstw mineralno-asfaltowych przewidzianych do wykonania w ramach kontraktu,
- wszystkich mieszanek betonowych dla poszczególnych klas betonu oraz innych mieszanek mineralnych związanych spoiwami hydraulicznymi przewidzianych do wykonania w ramach kontraktu,
- innych jeżeli wymaga tego technologia robót lub z zapisów Specyfikacji Technicznych na wykonanie poszczególnych robót.

Dokumentacja Projektowa sporządzona przez Wykonawcę powinna zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz stosownymi instytucjami zajmującymi się ochroną środowiska naturalnego.

Ww. Dokumentację Projektową Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji przed planowanym rozpoczęciem robót określonych kontraktem z odpowiednim wyprzedzeniem.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i/lub Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia w Projekcie Budowlanym wszystkich zmian dotyczących nieistotnego odstępstwa od zatwierdzonego Projektu Budowlanego. Koszt wprowadzenia zmian w ww. dokumentacji Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej.

Przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca uzyska od właścicieli urządzeń obcych potwierdzenie lokalizacji tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla prowadzenia Robót.

#### **1.5.2.2. Rysunki i inne dokumenty przedłożone przez Wykonawcę**

Dodatkowo do Specyfikacji, Rysunków i innych informacji zawartych w Kontrakcie, Wykonawca winien dostarczyć wszelkie rysunki, dokumenty, odnośne zezwolenia oraz inne dane niezbędne do wykonania robót i spełnienia wymagań wyszczególnionych w Kontrakcie. Wykonawca informacje te może dostarczać sukcesywnie w częściach, z tym, że każda dostarczona część musi być kompletna na tyle by umożliwić jej ocenę i akceptację przez kierownictwo oddzielnie jako część całej pracy projektowej. Wykonawca winien ww. dokumenty składać z odpowiednim wyprzedzeniem przed planowanym wykonaniem robót, z uwzględnieniem terminów określonych w p. 1.5.2.3.

**1.5.2.3. Rysunki i inne dokumenty zaakceptowane przez Inspektora nadzoru**

Inspektor nadzoru winien wnieść uwagi i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedłożonych przez Wykonawcę w ciągu 28 dni od ich przedłożenia, a uwagi te i/lub zastrzeżenia winny być uważane za przyjęte przez Wykonawcę o ile nie oprotestuje ich pisemnie w ciągu 7 dni od ich otrzymania.

Na minimum 7 dni przed planowanym przedłożeniem rysunków, dokumentów i danych Wykonawca winien skontaktować się z Inspektorem nadzoru w celu określenia, czy dane zagadnienie nie będzie wymagać konsultacji. Jeżeli Inspektor nadzoru stwierdzi konieczność konsultacji – ustali z Wykonawcą ich termin (w razie konieczności umożliwiającą zapewnienie obecności uprawnionych osób pełniących obowiązki nadzoru autorskiego) oraz zakres rysunków, dokumentacji i danych (wraz z ilością egzemplarzy), które Wykonawca winien dostarczyć minimum 3 dni przed planowanymi konsultacjami dla wszystkich zainteresowanych stron.

**1.5.2.4. Rysunki powykonawcze**

Wykonawca winien, bez zwłoki, wnieść poprawki do dokumentacji i rysunków przedłożonych Inspektorowi nadzoru w związku z modyfikacjami dokonanymi w trakcie wykonywania Robót. Wykonawca winien dostarczyć Inspektorowi nadzoru rysunki powykonawcze w jasnej łatwej do zrozumienia formie, w trzech egzemplarzach dla każdego wykonanego odcinka robót.

**1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB**

Dokumentacja projektowa, STWiORB i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umownych. Jeżeli nie jest to określone w warunkach umownych – wszelkie ustalenia dla przedmiotowej inwestycji będą uważane, odczytywane i interpretowane jako integralna część umowy według następującej pierwszeństwa:

- warunki umowy pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą robót (wraz z wszelkimi załącznikami),
- niniejsza STWiORB DM-00.00.00.00,
- pozostałe STWiORB (na wykonanie poszczególnych robót),
- dokumentacja projektowa,
- plan zapewnienia jakości,
- kosztorys ofertowy (w połączeniu z przedmiarem robót),
- harmonogram.

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

W przypadku rozbieżności, wymiary podane pisemnie (na rysunku) są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie 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 budowli 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 budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Dla niektórych asortymentów robót dopuszczalne są potrącenia w zakresie i na zasadach określonych w odpowiednich STWiORB.

**1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy związane z utrzymaniem i zabezpieczeniem ruchu****1.5.4.5. Roboty „pod ruchem”**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz istniejących obiektów na terenie budowy (jezdni, dróg, zjazdów, znaków drogowych, barier ochronnych, urządzeń odwodnienia itp.) w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. O ile nie wynika inaczej z - nie dotyczy to: działań wynikających z utrzymania zimowego drogi i naprawy uszkodzeń powstałych na skutek eksploatacji drogi na odcinkach, gdzie Wykonawca nie rozpoczął żadnych robót oraz nie wprowadził ograniczeń w ruchu, które pozostają w gestii Zarządcy drogi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

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

Projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien uwzględniać zamieszczenie tablic informujących użytkowników drogi o zmianie organizacji ruchu.

Do wykonywania poziomego oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości (bez konieczności uszkodzenia przewidzianych do pozostawienia warstw mineralno-asfaltowych) - odblaskowe taśmy samoprzylepne. Stosowanie farb (w kolorze żółtym) dopuszcza się wyłącznie na projektowanych warstwach: wiążącej i podbudowie oraz ewentualnie istniejącej ścieralnej, na której w ramach inwestycji zostanie ułożony nowoprojektowany pakiet warstw mineralno-asfaltowych. Odstępstwo od powyższej zasady wymaga pisemnej zgody Inspektora nadzoru oraz Zamawiającego.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny spełniać wymagania określone w p. 6.7. niniejszej STWiORB.

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

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy dla zapór, znaków i innych urządzeń zabezpieczających ruch, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Do obowiązków Wykonawcy w ramach utrzymania ruchu publicznego na czas wykonywania robót – należy również zapewnienie oraz utrzymanie dojazdów do działek zlokalizowanych w pobliżu placu budowy przez cały czas budowy.

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez Inspektora nadzoru:

- a) tablic informacyjnych, w ilości oraz zgodnie z wzorem przekazanym przez Zamawiającego i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru,
- b) tablic informacyjnych (w widocznych miejscach) w ilości ustalonej z Inspektorem nadzoru (w porozumieniu z Zamawiającym), zgodnie z Zarządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Wykonawca zobowiązany jest do: montażu wspomnianych tablic w sposób zapewniający ich stabilność i trwałość przez cały okres realizacji robót, do ich utrzymywania w dobrym stanie w tym okresie oraz likwidacji po zakończeniu wszystkich robót.

Tablice informacyjne określone w podpunkcie a) należy na koniec kontraktu zastąpić dwoma tablicami dwoma pamiątkowymi o wielkości i treści zatwierdzonej z Zamawiającym i/lub Inspektorem nadzoru.

Sposób posadowienia wszystkich tablic powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy (związany z utrzymaniem i zabezpieczeniem ruchu) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.5.4.6. Roboty o charakterze inwestycyjnym**

Na odcinkach, gdzie przewiduje się prowadzenie robót o charakterze inwestycyjnym (nie „pod ruchem”) - Wykonawca zobowiązany jest 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 Inspektorem nadzoru.



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

Pozostałe wymagania – wg p. 1.5.4.5.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - o możliwością powstania pożaru,
  - o uszkodzeniami budynków i budowl w sąsiedztwie prowadzonych robót.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół każdego zagrożonego drzewa należy wydzielić strefę bezpieczeństwa. W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej pożądane jest aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenie prac odwodnieniowych poza okresem wegetacyjnym.

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem Wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Przy przeprowadzeniu rozbiórek Wykonawca ma obowiązek:

- zapewnienia właściwego postępowania w czasie rozbiórki i zgromadzenia odpadów w sposób selektywny i zapewniający ochronę środowiska,
- zagospodarowania wszystkich odpadów powstających w fazie budowy:
  - o wykorzystanie lub unieszkodliwienie zgodnie z obowiązującymi przepisami,
  - o przekazania odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.

Wykonawca prac budowlanych, jako wytwórca odpadów - będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów, za którego działalność ponosi odpowiedzialność przed Zamawiającym.

Wykonawca jest zobligowany do rygorystycznego przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń z zakresu ochrony środowiska. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczące zapisów niniejszego podpunktu STWiORB obciążają Wykonawcę.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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 przez personel Wykonawcy.

**1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Nie dopuszcza się do użycia materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia oraz wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną 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) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej oraz Inspektora nadzoru.

**1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak linie napowietrzne, 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 Inspektora nadzoru, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanego właściciela oraz (w zależności od potrzeby) 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 napowietrznych, 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 niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów jak również, jeśli wystąpi taka sytuacja, Wykonawca określi poziom wody pitnej w studniach. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Inspektor nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor nadzoru 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. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u Zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do 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 i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w ww. sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

### **1.5.9. 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 przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy.

Nie dopuszcza się bez zgody Inspektora nadzoru i Zamawiającego przejazdów oraz postojów pojazdów ciężkich na odcinkach realizowanych dróg, gdzie nie zakończono robót nawierzchniowych (nie wykonano wierzchniej warstwy – ścieralnej). Wyjątek stanowi transport materiałów i wyposażenia wynikający z technologii robót, niezbędny do realizacji robót nawierzchniowych. Odcinki dróg, na których nie zakończono robót nawierzchniowych nie mogą być traktowane jako drogi technologiczne Wykonawcy. Przy planowaniu transportu oraz organizacji robót, Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić założenia co do dopuszczalnych obciążeń pojazdów oraz ilości obliczeniowych osi obciążeniowych przyjętych w dokumentacji projektowej (dla nowoprojektowanych dróg i dowiązań do istniejących dróg publicznych) oraz ograniczeń tonażowych (dla istniejących dróg publicznych). Bezwarunkowo nie dopuszcza się ruchu ciężkich pojazdów (w tym pojazdów budowy) po warstwie podbudowy z kruszywa łamanego (układanej na ulepszonym podłożu z kruszywa stabilizowanego cementem), za wyjątkiem transportu mieszanki mineralno-asfaltowej na czas wykonywania warstw z betonu asfaltowego.

Wszelkie rozładunki ciężkim sprzętem powinny być realizowane przed rozpoczęciem robót konstrukcyjnych nawierzchni lub poza realizowaną koroną drogi. W przypadku braku możliwości lokalizacji ciężkiego sprzętu (takiego jak dźwigi) – poza koroną drogi oraz koniecznością ich realizacji w trakcie robót nawierzchniowych – Wykonawca na własny koszt:

- opracuje i zatwierdzi u Inspektora nadzoru i w Nadzorze Autorskim projekty tymczasowego zabezpieczenia korpusu drogi, konstrukcji jezdni (lub jej części) itp. na czas rozładunku, montażu i innych robót niezbędnych do realizacji przedmiotowej inwestycji,
- wykonana i usunie (zdemontuje) zatwierdzone ww. zabezpieczenie.

Za wszelkie uszkodzenia robót nawierzchniowych powstałe podczas realizacji inwestycji odpowiada Wykonawca, który w uzasadnionych wypadkach zostanie zobligowany do rozbioru całej konstrukcji jezdni i przeprowadzenia robót naprawczych z uwzględnieniem poleceń Inspektora nadzoru i/lub uprawnionych osób pełniących nadzór autorski.

### **1.5.10. 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 oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

W terminie wynikającym z warunków umowy, Wykonawca opracuje i dostarczy Inspektorowi nadzoru szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz. U. Nr 120 z 2003r. poz. 1125 i 1126).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

Koszt ochrony i utrzymania robót nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w cenie kontraktowej. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

W przypadku prowadzenia robót w warunkach wysokiego poziomu wód gruntowych, odwodnienie wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie i na własny koszt.

Jeżeli, na skutek zaniedbań Wykonawcy, dojdzie do uszkodzenia jakiegokolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inspektora nadzoru dokona naprawy takiego

uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z takimi naprawami oraz opracowaniem i uzgodnieniem ewentualnych projektów technologicznych napraw (dla tych napraw, które wg Inspektora nadzoru będą wymagać takich projektów).

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób 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 Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

#### **1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty - obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, za wyjątkiem sytuacji:

- w której nowe dokumenty odniesienia zmniejszają ilość wymogów, ograniczają wymagania i/lub mogą wpłynąć na pogorszenie właściwości materiałów / robót, których dotyczą (wówczas ewentualna zmiana dokumentu odniesienia powołanego w STWiORB każdorazowo wymaga zgody Projektanta właściwej branży w ramach nadzoru autorskiego oraz Zamawiającego),
- kiedy w poszczególnych STWiORB (lub w innych częściach dokumentacji projektowej) uzasadniono stosowanie się do normatywu wycofanego jeszcze na etapie sporządzania dokumentacji projektowej.

W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru oraz odpowiednie (branżowo) uprawnione osoby pełniące Nadzór Autorski. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru (docelowo Projektantowi) do zatwierdzenia co najmniej 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora nadzoru (i Projektanta).

W przypadku kiedy Projektant stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentacji.

#### **1.5.14. 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 Inspektora nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami.

#### **1.5.15. Niewypały, niewybuchy**

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych tj. miny, niewypały, niewybuchy pociski i tego typu materiały - Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inspektora nadzoru.

#### **1.5.16. Inwentaryzacja istniejących budynków - monitoring stanu technicznego**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji stanu budynków istniejących zlokalizowanych w sąsiedztwie terenu budowy mogących być narażonymi na oddziaływanie robót oraz ciężkiego transportu, zgodnie z zapisami w p. 1.5.8.

## 1.6. Realizacja budowy

Wykonawca jest zobowiązany dostosować harmonogram robót do kolejności realizacji poszczególnych odcinków drogi i organizacji ruchu do uzgodnionych (z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem) projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

## 2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu, a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia planowane do budowy materiały.

Wykonawca nie ma prawa zastosować nie zatwierdzonego materiału.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania określone w STWiORB, polskich normach (PN), w tym normach europejskich wprowadzonych do zbioru Krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy - aprobaty technicznych oraz ustawie z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881, wraz z późniejszymi zmianami) oraz innych obowiązujących rozporządzeniach.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, oraz zapewnia spełnienie wymagań podstawowych.

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB 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 Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących z jakiegokolwiek źródła (w tym źródeł miejscowych).

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu, a w razie braku takich uściśleń - wg wskazań Inspektora nadzoru oraz Zamawiającego.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora nadzoru oraz Zamawiającego.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru lub przedstawicieli Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami.

Próbki materiałów 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 Inspektor nadzoru lub przedstawiciele Zamawiającego będą przeprowadzać inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inspektor nadzoru oraz przedstawiciele Zamawiającego będą mieli zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inspektor nadzoru oraz przedstawiciele Zamawiającego będą mieli wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora nadzoru oraz przedstawicieli Zamawiającego (w tym przedstawicieli laboratorium kontrolnego działającego na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego oraz ew. innych osób wyznaczonych i wskazanych do tego celu przez Zamawiającego) zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

### 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu, które zorganizuje własnym staraniem Wykonawca.

Koszt związany z usunięciem materiałów (które nie odpowiadają wymaganiom) nie podlega odrębnej zapłacie i musi być uwzględniony w cenie kontraktowej.

Wszelkie ewentualne nieuregulowane nieczystości oraz odpady komunalne kolidujące z realizowanymi robotami Wykonawca wywiezie poza pas drogowy oraz zagospodaruje i/lub zutylizuje, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem przez Inspektora nadzoru, niezapłaceniem i koniecznością usunięcia z budowy.

### 2.5. Nadmiar gruntu z wykopów oraz nadmiar zdjętego humusu

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie przewidziano inaczej – to nadmiar gruntu z wykopów, który nie jest przewidziany do wbudowania w nasypy (w tym grunty nieprzydatne do wbudowania) - Wykonawca wywiezie:

- i zagospodaruje zgodnie z założeniami w dokumentacji (względnie wskazaniami Zamawiającego),
- poza teren budowy oraz zagospodaruje i/lub zutylizuje, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Nadmiar zdjętego humusu należy przewieźć w miejsce wskazane w przedmiarze robót – w miejsce wskazane przez Zamawiającego (po czym wyrównać go i/lub zhałdować, zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym oraz obowiązującymi przepisami), zaś po zakończeniu tych robót ew. nadmiar należy wywieźć poza teren budowy oraz zagospodarować i/lub zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Koszt wszystkich wyżej wymienionych robót ujętych w niniejszym punkcie (i związanych z nimi wszelakich działań i uzgodnień) - nie podlega osobnej zapłacie i Wykonawca powinien uwzględnić w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych dotyczących robót ziemnych i zdjęcia humusu.

Ewentualne miejsce składowania gruntów oraz humusu zostanie wskazane przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru celem uzyskania jego akceptacji.

### 2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

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

## 2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Dla przedmiotowej inwestycji nie dopuszcza się wariantowego stosowania materiałów. Wszelkie zmiany w tym zakresie wymagają pozytywnej opinii Projektanta (w ramach nadzoru autorskiego) oraz finalnej akceptacji Zamawiającego (za pośrednictwem Inspektora nadzoru).

## 2.8. Materiały pochodzące z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek, które zgodnie z zapisami w przedmiarze robót pozostają własnością Zamawiającego – Wykonawca ma obowiązek przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Materiały prefabrykowane (tj.: galanteria drogowa, części przelotowe przepustów, elementy oznakowania, urządzenia bezpieczeństwa ruchu itp.), które potencjalnie mogą być ponownie wykorzystane przez Zamawiającego do wbudowania (w ramach niezależnych inwestycji) – Wykonawca ma dodatkowo załadować, przewieźć i rozładować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami i kradzieżą. Dotyczy to również zapewnienia (i przekazania) Zamawiającemu palet, niezbędnych do właściwego: załadunku, transportu, rozładunku i składowania prefabrykowanych materiałów z rozbiórki.

Materiały pozostające własnością Zamawiającego, przed przewiezieniem w miejsce wskazane przez Zamawiającego - Wykonawca może, za zgodą Inspektora nadzoru - przechowywać na placu składowym urządzonym i utrzymywanym przez Wykonawcę. Wówczas Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu gdy będą one przetransportowane w docelowe miejsce wskazane przez Zamawiającego, względnie użyte ponownie do wbudowania – o ile przewidziano w dokumentacji takie rozwiązania) - były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, uszkodzeniami i kradzieżą, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru oraz Zamawiającego.

Miejsce składowania materiałów z rozbiórki Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu składowania musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inspektora nadzoru.

Materiały pochodzące z rozbiórek, które zgodnie z zapisami w przedmiarze robót – przechodzą na własność Wykonawcy – Wykonawca ma obowiązek w ramach ceny jednostkowej rozbiórki załadować, przetransportować poza teren budowy i zagospodarować i/lub zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami (w tym w szczególności ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach - Dz. U. Nr 62, poz. 628, wraz z późniejszymi zmianami).

Ewentualne elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje zgodnie z zapisami dokumentacji dla urządzeń infrastruktury technicznej związanej i niezwiązanej z drogą. W przypadku braku takich zapisów – Wykonawca przetransportuje te elementy w miejsca wskazane przez Inspektora nadzoru (który uprzednio uzgodni je z odpowiednim właścicielem sieci uzbrojenia terenu) lub bezpośrednio z gestorami sieci (o ile taki sposób zaakceptuje Inspektor nadzoru). W przypadku stwierdzenia przez właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się ustalenia p. 2.4.

Koszt związany z rozbiórką, składowaniem, zabezpieczeniem, transportem, rozładunkiem, zagospodarowaniem i/lub utylizacją materiałów pochodzących z rozbiórek - nie podlega osobnej zapłacie i Wykonawca powinien uwzględnić w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych dotyczących rozbiórek.

## 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 STWIORB, PZJ (względnie PTIORB) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB, wskazaniach Inspektora nadzoru oraz harmonogramach robót zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru 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 STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Dla sprzętów wiodących (węzły betoniarskie, układarki, równiarki, koparki o dużych wydajnościach itp., w zależności od asortymentu i zakresu robót) - Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, gotowym do zastąpienia sprzętu podstawowego, w przypadku jego awarii.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB, wskazaniach Inspektora nadzoru oraz PZJ (względnie PTiORB) i harmonogramach robót zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru – w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy oraz uzyskania odpowiednich zezwoleń od zarządców dróg.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ (względnie PTiORB), projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, własne doświadczenia, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami umowy i określonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. W przypadku niewykonania w terminie poleceń Inspektora nadzoru, skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Inspektor nadzoru ma prawo podjąć decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości stosowanych materiałów i postępem robót, a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i STWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków umowy przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inspektor nadzoru powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.



Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do wykonywania prac w systemie zapewniającym terminowe wykonanie wszystkich robót, niezależnie od warunków pogodowych oraz zgodnie z Kodeksem Pracy i warunkami BHP.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, ustaleniami, harmonogramem robót oraz odpowiednimi obowiązującymi przepisami prawa.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- 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 zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i 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 Inspektorowi nadzoru.
- 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 (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 zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli, Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

Ponadto, dla określonych w odpowiednich STWiORB robót Wykonawca będzie wykonywał odcinki próbne według zasad i zakresu określonego STWiORB. Celem wykonywania odcinków próbnych jest sprawdzenie zaproponowanych przez Wykonawcę w Programie Zapewnienia Jakości procedur i technologii wykonywania odpowiednich robót jak i doboru poszczególnych składników, materiałów.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z warunkami umowy.

Ponadto, laboratorium działające na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego może wykonywać wszelkie badania kontrolne przewidziane w STWiORB dla Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić pomoc techniczną i umożliwienie przeprowadzenia tych badań, w tym zapewnić

sprzęt pomocniczy do badań wykraczający poza zakres sprzętu laboratorium działającego na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego (np. obciążenie dla badań zagęszczenia i nośności określanych metodą próbných obciążeń płytowych VSS itp.). Koszt tych działań Wykonawca powinien uwzględnić w ramach „Kosztów dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00.00”.

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

Inspektor nadzoru i przedstawiciele Zamawiającego będą mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy, w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast 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 i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wybór i zatwierdzenie laboratorium Wykonawcy należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru i przedstawiciele Zamawiającego będą mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Ponadto Inspektor nadzoru oraz przedstawiciele Zamawiającego mogą pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

Pojemniki do pobierania próbek (zarówno dla Wykonawcy, jak i do badań kontrolnych realizowanych przez laboratorium działające na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego) będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań zleczanych przez Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań ponosi Wykonawca.

Na zlecenie Inspektora nadzoru, 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 te pokrywa Inspektor nadzoru lub Zamawiający.

### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm powołanych w STWiORB. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

### **6.6. Badania zlecone przez Inspektora nadzoru**

#### **6.6.1. Ogólne zasady prowadzonych badań zleczonych przez Inspektora nadzoru**

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

Inspektor nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi zlecone przez siebie badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników zleconych przez siebie badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i zlecać przeprowadzanie badań niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru 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, o ile badania wynikają z zapisów STWiORB (np. po uzupełnieniu materiału lub przeprowadzeniu robót naprawczych przez Wykonawcę) lub wyniki potwierdzają nieprawidłowości. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Inspektor nadzoru lub Zamawiający.

#### **6.6.2. Badania i pomiary laboratorium działającego na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego**

Laboratorium działające na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego może wykonywać następujące badania:

- przed rozpoczęciem robót:
  - badania materiałów przewidzianych do wbudowania,
- w trakcie robót:
  - badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robót,
  - badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
  - badania i pomiary do odbioru ostatecznego w zakresie podanym w poszczególnych STWiORB na dany asortyment robót.

W czasie trwania budowy, Wykonawca ma obowiązek sukcesywnego dostarczania do Inspektora nadzoru próbek w miarę postępu robót, w zakresie i z częstotliwością ustaloną z Inspektorem nadzoru.

Koszty za negatywne wyniki badań (sprawdzających jakość materiałów zaproponowanych przez Wykonawcę do wbudowania oraz kontrolnych – sprawdzających jakość wykonanych robót) przeprowadzonych przez laboratorium działające na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego - ponosi Wykonawca.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich STWiORB lub równoważne na zasadach określonych w p. 2.7. niniejszej STWiORB, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych (wydany przez jednostki niezależne od dostawcy i odbiorcy wyrobu, akredytowane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - PCBC),
- b) certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w podpunkcie a) i które spełniają wymogi STWiORB (wydany przez jednostki niezależne od dostawcy i odbiorcy wyrobu, akredytowane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - PCBC),
- c) deklarację zgodności – oświadczenie producenta, o zgodności jego produktu z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w podpunkcie a) i które spełniają wymogi STWiORB.

Wszystkie wyroby budowlane muszą spełniać wymagania ustawy o wyrobach i posiadać certyfikat CE lub B.

Wszystkie wyroby, które nie muszą mieć certyfikatu na znak bezpieczeństwa (a), muszą uzyskać certyfikat zgodności (b) albo deklarację zgodności (c) z PN lub AT. Sposób potwierdzenia zgodności (certyfikację lub deklarację) może wybrać producent. Oprócz powyższych dokumentów poszczególne firmy bądź produkty mogą otrzymać:

- atesty i opinie potwierdzające jakość produktów,
- certyfikaty systemów jakości — dotyczą one firm i ich cyklu produkcyjnego; zapewniające uzyskiwanie powtarzalnych produktów o jednakowej jakości.

Dla wyrobów ocenianych w oparciu o deklarację zgodności (c), Wykonawca ma obowiązek przedkładać kopie wyników badań producenta na etapie składania do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1. Dziennik budowy**

Przedmiotowe zadanie nie jest realizowane w oparciu o prawomocną decyzję pozwolenia na budowę i nie Wykonawca nie ma obowiązku prowadzenia dziennika budowy o ile Zamawiający nie podejmie decyzji o konieczności prowadzenia przez Wykonawcę dziennika budowy (na etapie przekazania Wykonawcy terenu budowy).

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej - Dz. U. Nr 138, poz. 1555) - spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, 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 czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **6.8.2. Książka obmiarów lub druki obmiarów**

Książka obmiarów (lub druki obmiarów) stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów (lub druków obmiarów), dokumentując następująco postęp rzeczowy robót.

Wpisów do książki obmiarów (lub druków obmiarów) dokonuje Kierownik Budowy / Kierownik Robót i są one potwierdzane przez Inspektora nadzoru.

### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w p. 6.8.1. ÷ 6.8.3. następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Za zabezpieczenie dokumentów budowy odpowiada kierownik budowy.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie (ofertowym).

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów (lub druków obmiarów).

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie robót objętości będą wyliczone na podstawie sytuacyjnego obmiaru geodezyjnego w m<sup>2</sup> (względnie ha).

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami STWiORB. Każdy samochód powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Obmiar winien następować w punkcie dostawy.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót wymagają akceptacji Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących - to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STWIORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

#### **7.5. Obmiary**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiary będą wykonane i potwierdzone przez geodetę wykonawcy.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione w razie potrzeby: odpowiednimi szkicami oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje.

Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną (chyba że Inspektor nadzoru w uzgodnieniu z Zamawiającym zwolni Wykonawcę z takiej szczegółowości dokumentowania fotograficznego) - będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót, a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiarów lub drukach obmiarów (na kartach / drukach obmiarów lub w formie załączników do ww. kart / druków) i potwierdzone przez Inspektora nadzoru. Wzór załączników Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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 robót dokonuje Inspektor nadzoru inwestorskiego właściwej branży.

Odbiór polega na stwierdzeniu zgodności wykonanych robót z projektem na podstawie operatów geodezyjnych.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru lub bezpośrednio Inspektora nadzoru inwestorskiego właściwej branży. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Szczegółowość dokumentacji fotograficznej powinna być ustalona z Inspektorem nadzoru oraz Zamawiającym przed rozpoczęciem robót.

Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i Wykonawca powinien uwzględnić go w cenie kontraktowej.

#### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego.

Obiór robót będzie odbywał się na podstawie operatów geodezyjnych i obmiarów.

Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inspektora nadzoru Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami umowy.

#### **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 Inspektora nadzoru.

Odbiór polega na stwierdzeniu wykonania zgodnie z projektem.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w p. 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów (w tym dokumentacji fotograficznej), wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

Badania i ustalone pomiary do odbioru ostatecznego wykonuje laboratorium działające na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego, na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru wskazuje miejsca poboru próbek. Próby do badań odbiorczych do laboratorium działającemu na zlecenie Zamawiającego - dostarcza Inspektor nadzoru.

Podstawą do odbioru ostatecznego robót są wyniki badań kontrolnych laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego i/lub Inspektora nadzoru.

Komisja dokonuje odbioru ostatecznego robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami umowy, STWiORB oraz ustaleniami i poleceniami Inspektora nadzoru. Roboty z wadami nie będą podlegały odbiorowi, o ile nie stanowią inaczej zapisy w poszczególnych 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, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczenie jednocześnie nowych terminów odbioru ostatecznego.

##### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego w ramach ceny:

##### **1. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą i końcową (w wersji papierowej oraz elektronicznej).**

W oparciu o poligonizację państwową i ośnowę realizacyjną należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej i opracowując mapę z inwentaryzacją powykonawczą przyjętą do zasobu na okludzonych lub uwierzytelnionych mapach. Mapa zasadnicza powinna zawierać następujące elementy:

- kilometrów dróg,
- punkty referencyjne, o ile występują,
- znaki drogowe pionowe i poziome,
- rzędne wysokościowe wszystkich elementów drogi w granicach pasa drogowego mierzone co 20m oraz w punktach charakterystycznych trasy,

- rury ochronne i rzędne wysokościowe sieci uzbrojenia terenu,
- oznaczenia rodzajów nawierzchni dróg, chodników, zjazdów i placów,
- obiekty mostowe (rzędne wlotu, wylotu, skrajnie i światło),
- granice pasa drogowego.

Dokumentacja / inwentaryzacja powykonawcza powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz. U. Nr 83 z dnia 26 sierpnia 1991 poz. 376).

Brakujące lub zniszczone znaki graniczne pasów drogowych i elementów objętych melioracjami lub rekultywacjami Wykonawca ma obowiązek uzupełnić i zastabilizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inspektora nadzoru oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
3. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) - podstawowe z kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne.
4. Recepty i ustalenia technologiczne.
5. Dzienniki budowy i książki obmiarów lub komplet druków obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
8. Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ w formie uzgodnionej z Inspektorem nadzoru.
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
10. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
11. Dokumentacja wyceny obiektów i składników dróg stanowiących podstawę do ich przyjęcia do majątku (PZ)
12. Dokumentację powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej:
  - kopię mapy zasadniczej,
  - kopię mapy ewidencyjnej z zaznaczeniem granic faktycznego pasa drogowego.

Wykonawca opracuje operat kolaudacyjny w jednym egzemplarzu oryginalnym i w jednej kopii. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego, za wyjątkiem dokumentacji powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inspektorem nadzoru. Dokumentacja powstała w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna zostać zapisana na nośniku danych w formacie \*.dwg lub \*.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną 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 zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających 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 oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w p. 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

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

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

O ile warunki umowy nie stanowią inaczej, dopuszcza się za zgodą Inspektora nadzoru - wprowadzenie częściowych płatności za pozycję kosztorysową wycenioną ryczałtowo, proporcjonalnie do upływu terminu realizacji przedmiotu zamówienia, lecz maksymalnie do kwoty 80% narastająco. Pozostałe 20% należy wstrzymać do rozliczenia końcowego.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej (zgodnie z uszczegółowieniem przyjętym w kosztorysie ofertowym) będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Wymagania ogólne

„Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00.00” obejmuje:

- koszty rozpoznania terenu budowy,
- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty ubezpieczenia budowy,
- koszt zapewnienie niezbędnych czynników produkcji wynikających z przyjętej technologii robót,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- koszt dokumentacji geodezyjnej, operatów geodezyjnych wraz z obmiarami, inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej i końcowej,
- kwoty zmniejszenia wartości robót rozbiórkowych z tytułu odzysku materiałów rozbiórkowych przechodzących na własność Wykonawcy,
- koszty zagospodarowania, względnie koszty utylizacji materiałów rozbiórkowych oraz nadmiaru gruntu i humusu, zgodnie z prawem ochrony środowiska,
- wartość pracy sprzętu, koszty temu towarzyszące wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy oraz jego odwiezienie, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty związane z opracowaniem / zaprojektowaniem oraz zatwierdzeniem u Inspektora nadzoru, odpowiednich instytucji oraz ewentualnie u przedstawicieli nadzoru autorskiego wszelkich dokumentów i opracowań określonych w warunkach umowy, STWiORB oraz przepisach polskiego ustawodawstwa niezbędnych do realizacji przedmiotowej inwestycji (tj. Plan BiOZ, ewentualnych projektów technologicznych i in.)
- koszty związane z zaprojektowaniem, wykonaniem i rozbiórką wszystkich robót, zabezpieczeń i rozwiązań tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych ujętych w ramach przedmiotowej inwestycji,
- wszystkie koszty związane z uzgodnieniami, nadzorami i odbiorami przebudowywanych linii/sieci przez właścicieli sieci,
- koszty wyłączeń i przełączeń oraz niedostarczenia mediów,
- koszty wykonania układów przejściowych na czas budowy,
- koszty wykonania przekopów kontrolnych pod nadzorem właściciela sieci,
- przeprowadzenie pomiarów, badań i odbiorów zgodnie z wymaganiami STWiORB,
- koszt zapewnienia niezbędnej pomocy technicznej oraz sprzętu pomocniczego przy badaniach laboratoryjnych Wykonawcy i kontrolnych realizowanych przez laboratorium działające na zlecenie Inspektora nadzoru i Zamawiającego (w zakresie sprzętu wykraczającego poza sprzęt laboratoryjny, np. sprzęt do obciążenia dla badań zagęszczenia i nośności określanych metodą próbnych obciążeń płytowych VSS itp.),
- koszty pobierania próbek, w tym dla Inspektora nadzoru i Zamawiającego (wskazane przez Inspektora nadzoru),
- koszt zabezpieczenia przejętego od Inwestora terenu budowy (na cały czas jego przejęcia),
- koszt zabezpieczenia newralgicznego obszaru terenu budowy oraz wezwania odpowiednich służb (policji, straży pożarnej oraz pogotowia saperskiego) i niezwłocznego poinformowania Inspektora

nadzoru oraz wstrzymania prac (na okres nie dłuższy niż 1 dzień) w przypadku ew. natrafienia w trakcie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych tj. miny, niewypały, niewybuchy pociski i tego typu materiały (pozostałe koszty związane z rozpoznaniem terenu zostały opisane w p. 9.6. niniejszej STWiORB),

- ew. utrzymanie zimowe drogi (o ile nie wynika inaczej z warunków umowy),
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót i wywóz zbędnych materiałów Wykonawcy na składowisko Wykonawcy,
- koszt odtworzenia i utrwalenia uszkodzonych, zniszczonych lub wymagających przestawienia znaków geodezyjnych,
- wszelkie działania związane z przygotowaniem dokumentacji odbiorowej (w tym fotograficznej), koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- wszystkie inne koszty związane z niezbędnymi działaniami i robotami Wykonawcy (koniecznymi do realizacji kontraktu w ramach warunków określonych w niniejszej STWiORB), których nie ujęto w pozostałych pozycjach kosztorysowych.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT, który winien być określony z łącznej sumy netto wszystkich robót.

Wspomniane koszty Wykonawca winien odpowiednio rozłożyć w ramach cen jednostkowych wykonania robót ujętych w przedmiarze robót i kosztorysie ofertowym.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT, który winien być określony z łącznej sumy netto wszystkich robót.

### 9.3. Organizacja ruchu na czas wykonywania robót

Wykonawca poniesie wszelkie koszty: związane z organizacją ruchu oraz niezbędnych czynności zapewniających płynność ruchu publicznego na czas wykonywania robót. Jednostką rozliczeniową dla powyższych kosztów jest ryczałt, który obejmuje:

- koszty związane z opracowaniem oraz zaopiniowaniem i zatwierdzeniem w odpowiednich instytucjach projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót (w tym dla ewentualnych przejazdów / objazdów) i przerw w robotach oraz sporządzeniem i dostarczeniem kopii tych projektów Inspektorowi nadzoru (dotyczy również uzupełnień, zmian i aktualizacji ww. projektów wynikających np. z postępu robót),
- koszty zakupu, dostarczenia i składowania potrzebnych materiałów,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- koszty zabezpieczenia terenu budowy,
- ew. opłaty / dzierżawy terenu,
- ew. koszty związane z przygotowaniem terenu,
- ew. koszty związane z przebudową urządzeń obcych (w tym uzgodnieniem, opracowaniem i zatwierdzeniem tych przebudów),
- koszty związane z wykonaniem / ustawieniem, utrzymaniem i likwidacją objazdów / przejazdów oraz organizacji ruchu na czas wykonywania robót (dotyczy również uzupełnień, zmian i aktualizacji zatwierdzonej organizacji ruchu),
- koszty związane z naprawą / remontem objazdów / przejazdów zrealizowanych w ramach przedmiotowej inwestycji,
- koszty utrzymania istniejącego oznakowania w ramach jego modyfikacji uzupełnień wynikających z oznakowania tymczasowego (oczyszczanie, ew. przestawianie, przykrywanie, mycie znaków pionowych),
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu zgodnie z wymaganymi standardami i/lub wprowadzenie (lub

- przywrócenie) docelowej stałej organizacji ruchu, zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu dla przedmiotowej inwestycji,
- inne koszty związane z utrzymaniem płynności ruchu publicznego na odcinku objętym organizacją ruchu na czas wykonywania robót.

Wspomniane koszty Wykonawca winien odpowiednio rozłożyć w ramach cen jednostkowych wykonania robót ujętych w przedmiarze robót i kosztorysie ofertowym.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT, który winien być określony z łącznej sumy netto wszystkich robót.

#### 9.4. Oznaczenie terenu budowy

Koszt „oznaczenia terenu budowy” obejmuje:

- koszt wykonania, utrzymania i likwidacji tablic informacyjnych wynikających z Dz.U. Nr 138 z 2001r., poz. 1555,
- koszt wykonania, utrzymania i likwidacji tablic informacyjnych dla kontraktu o wielkości i treści i zgodnej z wzorem przekazanym przez Zamawiającego i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru,
- koszt wykonania tablic pamiątkowych po zakończeniu robót (zgodnych z wzorem przekazanym przez Zamawiającego i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru),

Wspomniane koszty Wykonawca winien odpowiednio rozłożyć w ramach cen jednostkowych wykonania robót ujętych w przedmiarze robót i kosztorysie ofertowym.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT, który winien być określony z łącznej sumy netto wszystkich robót.

#### 9.5. Zaplecze Wykonawcy

Koszt „zaplecze Wykonawcy” obejmuje:

- koszty pośrednie, w skład których wchodzi koszty takie jak: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym zorganizowanie - doprowadzenie, utrzymanie i likwidacja przyłączy energii i wody; budowa, utrzymanie i likwidacja: dróg dojazdowych, wszelkich dróg i placów technologicznych itp.), wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, opłaty (względnie koszt innych zobowiązań) wynikające z uzyskania ewentualnych (w razie konieczności) zgód właścicieli terenów poza pasem drogowym niezbędnych do realizacji inwestycji (np. w celu wykonania tymczasowych odkładów, rowów tymczasowych, dróg dojazdowych, placów składowych itp.), ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- oraz wszystkie inne koszty związane urządzeniem, organizacją, utrzymaniem, funkcjonowaniem i likwidacją zaplecza Wykonawcy, które nie zostały ujęte w p. 9.2. ÷ 9.4. niniejszej STWiORB.

Wspomniane koszty Wykonawca winien odpowiednio rozłożyć w ramach cen jednostkowych wykonania robót ujętych w przedmiarze robót i kosztorysie ofertowym.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT, który winien być określony z łącznej sumy netto wszystkich robót.

## **9.6. Rozpoznanie terenu pod względem obecności niewypałów, niewybuchów i innych przedmiotów wybuchowych**

Koszt rozpoznania terenu obejmuje:

- przeprowadzenie badań terenu na obecność niewybuchów, niewypałów oraz innych przedmiotów niebezpiecznych,
- opracowanie ekspertyzy i opinii saperskiej,
- zabezpieczenie miejsc znalezisk,
- likwidacja materiałów i przedmiotów niebezpiecznych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 108, poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz. U. Nr 170 poz. 1393.
5. Rozporządzenie 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 (Dz. U. Nr 220 poz. 2181).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami).
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206).
10. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602, z późniejszymi zmianami).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 z sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
12. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U. Nr 25 z 1995r poz. 133) w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
13. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 26 sierpnia 1991r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zakładania i prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Dz.U. Nr 83, poz. 376) – w zakresie wymagań dla inwentaryzacji powykonawczej.
15. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041, wraz z późniejszymi zmianami).

## **D-01.00.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D-01.01.01.00 Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych**

#### **D-01.01.01.22 Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie pagórkowatym lub podgórskim**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie w terenie przebiegu sytuacyjno-wysokościowego trasy drogowej, rowów oraz usytuowania wszelkich obiektów inżynierskich.

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

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych przebiegu drogi, rowów oraz obiektów inżynierskich,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- wyznaczenie i/lub odtworzenie w razie potrzeby wszystkich innych elementów niezbędnych w zakresie realizacji robót dla zadania określonego w p. 1.1. niniejszej STWiORB,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie istniejących punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie operatów geodezyjnych z etapów robót i obmiarów geodezyjnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 metra.

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

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

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do wyznaczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetrie,
- odbiorniki GPS,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia 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 STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

#### **5.2. Zasady wykonania prac pomiarowych**

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.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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 Inspektora nadzoru.

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, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

### **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, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

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 Inspektora nadzoru.

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 reperu i jego rzędnej.

### **5.4. Odtwarzanie 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.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w p. 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### **5.5. Wyznaczanie przekrojów poprzecznych**

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

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. 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 jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem 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 p. 5.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) wyznaczonej trasy w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa 1 km wykonania wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- wyznaczenie punktów głównych osi trasy,
- uzupełnienie osi trasy ewentualnymi dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie położenia rowów,
- wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich,
- wyznaczenie w razie potrzeby wszystkich innych elementów tego wymagających w zakresie robót realizowanych dla zadania określonego w p.1.1. niniejszej STWiORB,
- wyznaczenie reperów roboczych,
- obmiary i operaty geodezyjne,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- koszty ośrodków geodezyjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.



**D-01.02.01.00**  
**Usunięcie drzew lub krzaków****D-01.02.01.11**  
**Karczowanie drzew i pni o średnicy 10÷35cm****D-01.02.01.12**  
**Karczowanie drzew i pni o średnicy 36÷55cm****D-01.02.01.13**  
**Karczowanie drzew i pni o średnicy ponad 55cm****D-01.02.01.22**  
**Karczowanie krzaków i poszycia****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- ścięcia piłą mechaniczną drzew wraz z karczowaniem pni o średnicy o różnych średnicach: 10÷55cm oraz ponad 55cm
- dłużyce drzew 10÷35cm, 36÷55cm oraz ponad 55cm załadunek wraz z transportem i ułożeniem dłużyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,
- usunięcia karpiny w tym pni koparką w gruntach kat. I÷VI,
- zasypania dołów po karczowaniu,
- mechanicznego karczowania krzaków i poszycia,
- załadunku, transportu i utylizacji materiałów pochodzących z karczowania,
- uprzątnięcia i/lub spalania na miejscu drobnych pozostałości po karczunku.

Dłużyce pochodzące z wycinki drzew stanowią własność właścicieli działek sprzed scalenia.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

**3.2. Sprzęt do usuwania drzew**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków 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,
- środki do transportu ziemi (do zakopania dołów po karczunku),
- sprzęt do zagęszczania (zagęszczarki wibracyjne).

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

##### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Karpinę, dłużyce oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym zgodnym z przepisami BHPKT. W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

##### **5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew**

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują: wycięcie i wykarczowanie drzew (wraz z usunięciem karpiny); załadunek, transport i utylizacja materiałów pochodzących z karczowania oraz uprzątnięcie i/lub spalenie na miejscu drobnych pozostałości po wykarczowaniu oraz zasypianie dołów powstałych po karczunku.

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.

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

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 60cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru i/lub odpowiednie władze. 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.

##### **5.3. Usunięcie drzew i krzaków**

Prowadzenie prac przy karczowaniu drzew należy prowadzić w sposób następujący:

- oznakować roboty na czas prowadzenia robót,
- ściąć drzewa, wykarczować pnie i dłużyce oraz ułożyć je na terenie przylegającym bezpośrednio do pasa drogowego lub przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego (średnice 36-55cm i ponad 55cm),
- odkopać korzenie i część pnia, następnie wydobyc korzeń z ziemi,
- powstałe wyrobisko zasypać gruntem i zagęścić zgodnie z STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem o właściwościach zgodnych z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

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

##### **5.3.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

- prace winne być prowadzone pod stałym nadzorem osoby odpowiedzialnej za roboty,

- pilą motorową może pracować tylko osoba posiadająca uprawnienia, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w warunkach złej widoczności tj. podczas mgły, ulewnego deszczu, po zmierzchu oraz podczas porywistego wiatru,
- pracownicy zatrudnieni przy w/w pracach powinni posiadać odzież i obuwie ochronne oraz wyposażeni być w sprzęt ochrony osobistej,
- stosowany przy robotach sprzęt musi być sprawny i sprawdzony przed użyciem, a narzędzia ostre i prawidłowo osadzone.

#### **5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB lub wskazaniami Inspektora nadzoru.

Nie użyteczne 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.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających 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 Inspektora nadzoru, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inspektora nadzoru, 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 jakimikolwiek 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 STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

#### **6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew**

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 STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew jest szt. (sztuka) ściętego drzewa wraz z karczowaniem z uwzględnieniem pełnego zakresu robót określonego w punkcie 1.3. niniejszej STWiORB (dla każdej usuniętej karpiny).

Jednostką obmiarową dla wycinki krzaków jest ha (hektar).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według p. 7.

Cena 1 sztuki wykarczowanego drzewa/pnia uwzględnia:

- roboty przygotowawcze,
- koszty nadzoru ornitologicznego,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie drzew do wycinki,
- ścięcie i wykarczowanie drzew,
- ułożenie dłużyć w bezpośrednim sąsiedztwie wycinki, poza pasem drogowym (w miejscu wskazanym przez właściciela działki,
- załadunek, transport i ułożenie dłużyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego dla średnic 36-55cm i ponad 55cm,
- usunięcie karpiny,
- ew. (czasowe) składowanie materiałów,
- załadunek, transport i utylizacja materiałów pochodzących z karczowania oraz uprzątnięcie i/lub spalenie na miejscu drobnych pozostałości po karczunku,
- pozyskanie, transport i zagęszczenie odpowiedniego gruntu z dokopu (zgodnie z STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”) w miejscach powstałych dołów po karczowaniu,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszelkie pozostałe koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej i niespalonej roślinności.

Cena 1 ha wykarczowanych krzaków uwzględnia:

- roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie krzaków i poszycia do wykarczowania,
- mechaniczne wycięcie i wykarczowanie krzaków i poszycia,
- ew. (czasowe) składowanie materiałów,
- załadunek, transport i utylizacja materiałów pochodzących z karczowania oraz uprzątnięcie i/lub spalenie na miejscu drobnych pozostałości po karczunku,
- pozyskanie, transport i zagęszczenie odpowiedniego gruntu z dokopu (zgodnie STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”) w miejscach powstałych dołów po karczowaniu,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszelkie pozostałe koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej i niespalonej roślinności.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D-01.02.02.00**

### **Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny**

#### **D-01.02.02.14a**

**Mechaniczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o gr. w-wy 26-35cm  
- roboty zasadnicze**

#### **D-01.02.02.14b**

**Mechaniczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o gr. w-wy 26-35cm  
- związane z likwidacją wysokich miedz**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- mechanicznego usunięcia warstwy ziemi urodzajnej (humusu) wraz z przewiezieniem na plac składowy (odkład) w obrębie budowy (średnia grubość humusu około 30cm) w celu wykorzystania do humusowania skarp i dna rowów lub w miejsca przewidziane do rekultywacji i zasypania zgodnie z załącznikiem z analizy robót ziemnych oraz tabelą dróg i rekultywacji lub załadunek i transport nadmiaru w miejsce wskazane przez Zamawiającego w obrębie budowy.
- mechanicznego usunięcia warstwy ziemi urodzajnej (humusu) wraz z przemieszczeniem go poza teren robót związanych z likwidacją wysokich miedz w celu późniejszego wbudowania w miejsca wyrównane po ścięciu miedz (średnia grubość humusu około 30cm).

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu**

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

- spycharki,
- koparki,

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

##### **4.2. Transport humusu**

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

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. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami STWiORB lub wskazaniami Inspektora nadzoru.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek lub koparek. 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 budowli), 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 Inspektora nadzoru.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazana przez Inspektora nadzoru, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

W gestii Wykonawcy leży również załadunek oraz transport humusu w miejsce skazane przez Zamawiającego. Inspektor nadzoru / Zamawiający ma możliwość podjęcia decyzji, że część nadmiaru humusu zostanie usunięta z terenu budowy i zutylizowana na obszarze scalenia.

W zakresie usuwania humusu w miejscach ścinanych miedz (i terenów przyległych) – w gestii Wykonawcy jest przemieszczeniem zdjętego humusu oraz właściwe zhałdowanie go poza terenem robót związanych z likwidacją wysokich miedz (w celu późniejszego wbudowania w miejsca wyrównane po ścięciu miedz).

##### **5.3. Pielęgnacja humusu**

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. Miejsca odkładu należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru i zlokalizować z uwzględnieniem przyszłego wbudowania. Nie należy przewozić humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Grunt o największej zawartości części organicznych (z terenów o najwyższej bonitacji) zleca się składować osobno i przeznaczyć do humusowania w ramach robót wykończeniowych zgodnie z STWiORB D - 06.01.01

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### **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 STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> zdjętej warstwy ziemi urodzajnej (humusu) obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) na pełną głębokość,
- odwodnienie terenu po odhumusowaniu,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń jak np. korzenie, kamienie, glina, grunt organiczny, itp.,
- zabezpieczenie powierzchni po zdjęciu humusu lub darniny przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.,
- przemieszczenie zdjętego humusu w miejscach ścinanych miedz (i terenów przyległych) oraz właściwe zhałdowanie go poza terenem robót związanych z likwidacją wysokich miedz (w celu późniejszego wbudowania w miejsca wyrównane po ścięciu miedz)
- przewiezienie pozostałego humusu na plac składowy lub w miejsca przewidziane do rekultywacji w obrębie budowy wraz z kosztami pozyskania, utrzymania i likwidacji składowiska w celu ponownego użycia,
- przewiezienie zdjętego humusu w miejsca wskazane w tabelach dróg i rekultywacji w celu ich późniejszego rozplantowania, zasypania wąwozów lub starych dróg, wyrównanie nawiezionej gruntu objęte jest pozycjami w robotach ziemnych,
- załadunek nadmiaru humusu (w tym humusu nieprzydatnego do wbudowania) i transport w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.





**D-01.02.04.00****Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów****D-01.02.04.11****Rozebranie podbudowy z kruszywa o średniej grubości 35cm****D-01.02.04.21a****Rozebranie nawierzchni z tłucznia o średniej grubości 15cm****D-01.02.04.21b****Rozebranie nawierzchni z tłucznia o średniej grubości 45cm****D-01.02.04.22a****Rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych o średniej grubości 6cm****D-01.02.04.29****Rozebranie chodników z kostki brukowej betonowej****D-01.02.04.41****Rozebranie krawężników betonowych****D-01.02.04.44****Rozebranie obrzeży betonowych****D-01.02.04.51****Rozebranie ogrodzeń z siatki****D-01.02.04.72****Rozebranie przepustów z rur żelbetonowych****D-01.02.04.91****Rozebranie ścianek czołowych przepustów****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- a) mechanicznej rozbiórki (wraz z załadunkiem, transportem poza teren budowy oraz zagospodarowaniem i/lub utylizacją materiału pochodzącego z rozbiórki; dodatkowo, w razie konieczności - uzupełnienie gruntu po przeprowadzonej rozbiórce):
  - podbudowy z kruszywa i/lub gruzu i/lub destruktu asfaltowego o średniej grubości ok. 35cm,
  - nawierzchni z kruszywa i/lub gruzu i/lub destruktu asfaltowego o średniej grubości ok. 10cm,
  - nawierzchni z kruszywa i/lub gruzu i/lub destruktu asfaltowego o średniej grubości ok. 45cm,
  - nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych o średniej grubości 6cm,
  - żelbetonowych ścianek czołowych przepustów z ich fundamentami;
- b) mechanicznej i/lub ręcznej rozbiórki wraz z załadunkiem, transportem i rozładunkiem (w miejscu wskazanym przez dotychczasowego właściciela lub zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru / Zamawiającego) zatwierdzonego przez Inspektora nadzoru materiału pochodzącego z rozbiórki nadającego się do ponownego wbudowania (w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i kradzieżą):
  - kostki betonowej z nawierzchni chodników / zjazdów / placów,
  - krawężników betonowych,
  - obrzeży betonowych,
  - ogrodzeń z siatki metalowej (w tym furtek i bram) z ewentualnymi nieuszkodzonymi: podmurówkami oraz słupkami,

- przepustów z rur betonowych i/lub żelbetonowych.
- c) mechanicznej i/lub ręcznej rozbiórki (wraz z załadunkiem, transportem poza teren budowy oraz zagospodarowaniem i/lub utylizacją) materiałów nienadających się do ponownego wbudowania, a kolidujących z elementami projektowanymi (oraz w razie konieczności – z uzupełnieniem gruntu po przeprowadzonej rozbiórce) pochodzących z rozbiórki:
  - nawierzchni chodników/zjazdów/placów z kostki brukowej betonowej (warstwy: podsypki, podbudowy itp.),
  - krawężników betonowych (podsypka i/lub podbudowa, ława betonowa itp.),
  - obrzeży betonowych (podsypka i/lub podbudowa, ława betonowa itp.),
  - ogrodzeń z siatki metalowej, w tym furtek i bram (ew. podmurówka, elementy uszkodzone przy rozbiórce lub elementy ogrodzenia wskazanych przez Zamawiającego jako nieprzydatne),
  - przepustów z rur betonowych i/lub żelbetonowych (warstwy: podsypki, ławy itp.),

Pozyskanie, zatwierdzenie, utrzymanie i likwidacja ew. odkładów w gestii Wykonawcy.

Powyżej wymieniono wszystkie roboty w ramach wszystkich 4-ech podzadań zadań określonych w p. 1.1. niniejszej STWiORB. Zatem w przypadku realizacji pojedynczych zadań (nie w całości), część robót rozbiórkowych ujętych w niniejszym podpunkcie może nie obejmować inwestycji (zakres jednoznacznie uwzględnia przedmiar robót przekazany przez Inwestora w ramach umowy z Wykonawcą).

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT DO ROZBIÓRKI**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### **3.2. Sprzęt**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora nadzoru:

- koparko-ładowarki lub żurawie samochodowe,
- młoty pneumatyczne,
- samochody ciężarowe,
- piły mechaniczne,
- drobny sprzęt typu: szpadle, łopaty, kilofy oraz w razie potrzeby inny sprzęt niezbędny do realizacji pełnego zakresu robót ujętego w niniejszej STWiORB.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Transport prefabrykatów i innych materiałów z rozbiórki przewidzianych do ponownego wbudowania powinien być odpowiednio dobrany (uściślony z Inspektorem nadzoru), aby nie powodować uszkodzeń materiałów pochodzących z rozbiórki. Powinien być realizowany w miarę bezpośrednio po rozbiórce, aby ograniczyć ryzyko ewentualnej kradzieży.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie, w zależności od zakresu robót, zgodnie z zapisami w STWiORB oraz ustaleniami z Inspektorem nadzoru. Prefabrykaty pozostające własnością Zamawiającego (przewidziane do przewiezienia w miejsce wskazane przez Zamawiającego) oraz przewidziane do przekazania dotychczasowym właścicielom (zgodnie z podziałem określonym w: p. 1.3. niniejszej STWiORB, przedmiarze robót oraz w p. 2.7 STWiORB DM-00.00.00.00) - Wykonawca ma obowiązek: rozbierać w miarę możliwości ręcznie i układać na paletach lub inny sposób zabezpieczający przed ich uszkodzeniem i umożliwiającym ponowne wbudowanie. Kolejne działania: transport w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru / Zamawiającego (względnie Właściciela), rozładunek, względnie magazynowanie (przed transportem) - powinny być wykonane w sposób zabezpieczający materiały pochodzące z rozbiórki przed uszkodzeniem oraz kradzieżą.

Część materiałów z rozbiórek przechodzi na własność Wykonawcy. Dotyczy to wszystkich materiałów, które Wykonawca ma wywieźć poza teren budowy oraz zagospodarować i/lub zutylizować, zgodnie z: p. 1.3. niniejszej STWiORB, przedmiarem robót oraz p. 2.7 STWiORB DM-00.00.00.00. Dla tych robót rozbiórkowych - Wykonawca pomniejszy ich wartość (w kosztorysie ofertowym) o koszt pozyskanego materiału. Załadunek, transport oraz zagospodarowanie i/lub utylizacja elementów i materiałów pochodzących z rozbiórki i przechodzących na własność Wykonawcy - leży w gestii Wykonawcy (i nie podlega odrębnej zapłacie). Wykonawca jest odpowiedzialny za zagospodarowanie materiałów zgodnie z ustawą o odpadach. Elementy i materiały, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być możliwie szybko usunięte z terenu budowy. Ich czasowe składowanie na terenie budowy każdorazowo wymaga zgody Inspektora nadzoru.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. 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 STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne” w ramach ceny jednostkowej objętej niniejszą STWiORB.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych (z uwzględnieniem transportu), wypełnienie lub zabezpieczenie dołów powstałych po rozbiórkach.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest odpowiednio:

- a) m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla:
  - podbudowy z kruszywa i/lub gruzu i/lub destruktu asfaltowego,
  - nawierzchni z kruszywa i/lub gruzu i/lub destruktu asfaltowego,
  - nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych,
  - nawierzchni chodnika/zjazdu z płyt betonowych chodnikowych (z ew. podbudową i/lub podsypką),
  - chodników/zjazdów/placów z kostki brukowej betonowej (z ew. podbudową i/lub podsypką),

- b) m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla:
  - żelbetowych ścianek czołowych przepustów z ich ew. fundamentami;
- c) m (metr) dla:
  - krawężników betonowych (z ew. podsypką i/lub ławą z betonu),
  - obrzeży betonowych (z ew. podsypką i/lub ławą z betonu),
  - wszelkich grodzeń z (w tym furtek i bram),
  - przepustów z rur betonowych i/lub żelbetowych wraz z ew. podsypką i/lub ławą,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 8

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg p. 7.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Dla robót, w których materiałów pochodzące z rozbiórki przechodzą na własność Wykonawcy - ceny winny obejmować pozyskanie utrzymanie i likwidację składowisk, koszty załadunku, transportu i utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki (zgodnie z prawem ochrony środowiska). Koszt wykonania robót, w których materiały pochodzące z rozbiórki przechodzą na własność Wykonawcy powinien zostać obniżony o wartość tych materiałów.

Dla robót, w których materiały pochodzące z rozbiórki Wykonawca ma obowiązek przewieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego / właściciela - ceny jednostkowe winny obejmować:

- pozyskanie, utrzymanie i likwidację ewentualnych tymczasowych składowisk (odkładów), w tym nie wyszczególnionych w pozycjach przedmiaru robót (a niezbędnych i/lub uzasadnionych ze względu na specyfikę robót lub inną okoliczność),
- załadunek, transport (w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru / Zamawiającego, względnie właściciela oraz na ew. tymczasowe składowiska i odkłady) i rozładunek materiału pochodzącego z rozbiórki w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem (dotyczy elementów przewidzianych do ponownego wbudowania, w szczególności nieuszkodzonych prefabrykatów) i kradzieżą.

Wszelkie tymczasowe składowiska (odkłady) nie wyszczególnione w pozycjach przedmiaru robót wymagają uzyskania pisemnej zgody Inspektora nadzoru. Również dla tymczasowych składowisk (odkładów) uwzględnionych w przedmiarze robót - Wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację ich lokalizacji przez Inspektora nadzoru.

W cenie jednostki obmiarowej każdej z robót rozbiórkowych ujętych w niniejszej STWiORB (niezależnie od przeznaczenia materiałów pochodzących z rozbiórki) - należy uwzględnić również koszty zastosowania materiałów i sprzętu pomocniczego koniecznych do prawidłowego wykonania robót zgodnie z przyjętą technologią wykonania, koszty: robót przygotowawczych, zapewnienia niezbędnych czynników produkcji, oznakowania robót na czas wykonywania robót oraz wyrównania podłoża (w tym pozyskanie, transport i zagęszczenie odpowiedniego gruntu z dokopu w powstałych dołach, zgodnie z STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”) i uporządkowania terenu rozbiórki.

Oprócz wyżej wymienionych kosztów cena jednostkowa robót obejmuje:

- a) dla rozbiórek wszelkich podbudów oraz nawierzchni: z tłucznia, kruszywa, gruzu, destruktu, powierzchniowego utrwalenia, mieszanek mineralno-bitumicznych, betonu, chudego betonu:
  - rozkucie i zerwanie materiałów nawierzchni / podbudowy,
  - utylizacja materiałów nie nadających się do ponownego wykorzystania,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia – jedynie za zgodą Inspektora nadzoru (np. do dróg technologicznych), z ułożeniem na poboczu;
- b) dla rozbiórki wszelkich powierzchni (nawierzchni i umocnień skarp itp.) z kostki brukowej betonowej:
  - ręczne rozebranie prefabrykowanych elementów z:

- ułożeniem elementów zdalnych do ponownego wbudowania na paletach,
  - odsegregowaniem elementów niezdatnych do ponownego wbudowania przeznaczonym do oddzielnego transportu,
  - zerwanie i/lub rozkucie warstw zalegających pod elementami prefabrykowanymi (ew. podbudowy i/lub podsypki), minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
  - utylizacja materiałów nie nadających się do ponownego wykorzystania,
- c) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i ścieków z prefabrykowanych betonowych (i/lub żelbetowych) elementów (korytkowych, kolejowych itp.):
- odkopanie prefabrykowanych elementów betonowych wraz z ich wyjęciem, odkuciem ew. elementów ławy i ułożeniem elementów zdalnych do ponownego wbudowania na paletach,
  - odsegregowaniem prefabrykatów niezdatnych do ponownego wbudowania przeznaczonym do oddzielnego transportu,
  - utylizacja materiałów nie nadających się do ponownego wykorzystania,
  - zerwanie i/lub rozkucie warstw zalegających pod elementami prefabrykowanymi (ew. podbudowy i/lub podsypki), minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
- d) dla rozebrania ogrodzeń z siatki (w tym furtek i bram):
- zdjęcie siatki i innych metalowych elementów ogrodzenia (w tym bram i furtek),
  - odkopanie i wyciągnięcie słupków,
  - utylizacja materiałów nie nadających się do ponownego wykorzystania,
  - odkopanie oraz rozebranie fundamentów pod słupkami,
  - odkopanie i wyciągnięcie ew. podmurówki;
- e) dla rozebrania przepustów:
- odkopanie przepustów,
  - mechaniczne rozebranie części przelotowej przepustów,
  - utylizacja materiałów nie nadających się do ponownego wykorzystania,
  - zerwanie i/lub rozkucie warstw zalegających pod przepustami (podsypki i/lub ławy), minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
- f) dla rozebrania ścianek czołowych przepustów (oraz betonowych lub żelbetowych studni wpadowych):
- odkopanie ścianek czołowych (studni wpadowych),
  - mechaniczne rozebranie i/lub rozkucie ścianek czołowych (studni wpadowych),
  - utylizacja materiałów nie nadających się do ponownego wykorzystania,
  - wykopanie i/lub rozkucie fundamentów pod ściankami czołowymi (studniami wpadowymi), minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 ) z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa z dnia 23 stycznia 2008r. Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. z 2008r. nr 25, poz. 150).
3. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206).



## **D-02.00.00.00 ROBOTY ZIEMNE WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

**1.3.1.** Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

**1.3.2.** Szczegółowy zakres robót został określony w STWiORB D-02.01.01.00 i D-02.03.01.00.

#### **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 1m.

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

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

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

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

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

**1.4.10.** Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

**1.4.11.** Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w p. 1.4.12. jako grunt skalisty.

**1.4.12.** Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

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

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

**1.4.15.** 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.

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

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>),  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

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

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

gdzie:

- $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

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

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

- $E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,
- $E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

**1.4.19.** Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO 10318. Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM.

**1.4.20.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

### **2.2. Podział gruntów**

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w STWiORB D-02.03.01.00 p. 2.

### **2.3. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów, z uwzględnieniem warunków określonych w STWiORB oraz dokumentacji technicznej.

W trakcie wykonywania wykopów należy wykonać ocenę przydatności gruntów do wbudowania w nasypy, grunty należy odspajać warstwowo w celu uniknięcia przemieszania rodzajów gruntów.



Nadmiar gruntu z wykopów oraz grunty nieprzydatne do budowy nasypów, zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej oraz klasyfikacją gruntów w p. 2.2 STWiORB D-02.03.01.00 – Wykonawca przewiezie w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jedn.	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> <li>rumosz niegliniasty</li> <li>żwir</li> <li>pospółka</li> <li>piasek gruby</li> <li>piasek średni</li> <li>piasek drobny</li> <li>żużel nierozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>piasek pylasty</li> <li>zwietrzelina gliniasta</li> <li>rumosz gliniasty</li> <li>żwir gliniasty</li> <li>pospółka gliniasta</li> </ul>	mało wysadzinowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła</li> <li>ił, ił piaszczysty, ił pylasty</li> </ul> bardzo wysadzinowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>piasek gliniasty</li> <li>pył, pył piaszczysty</li> <li>głina piaszczysta, glina, glina pylasta</li> <li>ił warwowy</li> </ul>
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	$< 15$ $< 3$	od 15 do 30 od 3 do 10	$> 30$ $> 10$
3	Kapilarność bierna $H_{kb}$	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4	Wskaźnik piaskowy WP		$> 35$	od 25 do 35	$< 25$

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót ziemnych

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

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

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### 4.2. Transport gruntu

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).

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

## 5.2. Dokładność wykonywania wykopów i nasypów

Weryfikacji podłoża na rzędnych projektowych co do zgodności z warunkami określonymi w projekcie to jest podstawa do podjęcia decyzji o posadowieniu nasypu lub konstrukcji drogowej.

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  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  $\pm 10$  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  $\pm 10$  cm przy pomiarze łatą 3-metrową (przy niewielkich skarpach – odpowiednio krótszą), albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

## 5.3. Odwodnienie 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 (stałe i/lub tymczasowe), 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. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, 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 i/lub dreny (wykonane na koszt Wykonawcy, niezależnie, czy są to rozwiązania docelowe, czy tymczasowe). Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## 5.5. Rowy

Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w STWiORB D-02.01.01.00.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonywania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w p. 6 STWiORB D-02.01.01.00 oraz D-02.03.01.00.

## 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 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m (lub odpowiednio krótszą – w zależności od wielkości pomiaru) i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m (na krótszych odcinkach – nie mniej niż w 2 przekrojach) 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	Pomiar niwelatorem rzędnych min. w 2 przekrojach oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Zagęszczenia określać min. w 2 punktach dla każdej ułożonej warstwy (lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy) oraz w miejscach wątpliwych

### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

### 6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  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. Weryfikacji podlega podłoże na rzędnych projektowych co do zgodności z warunkami określonymi w projekcie. Rzędne projektowane są podstawą do podjęcia decyzji o posadowieniu nasypu lub konstrukcji drogowej.

### 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 nasypu

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

### 6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  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

W zależności od warunków, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:

- oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12,

- oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_0$  na podstawie próbnych obciążeń płytą (VSS) wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla podłoża gruntowego),
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania zgodnie z PN-S-02205:1998.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia lub jako badanie sprawdzające, można określić wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , który nie powinien być większy niż:

A). Dla żwirów, pospółek i piasków:

- 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
- 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ .

B). Dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iltów – 2,0.

C). Dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0.

D). Dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4.

W przypadku oceny poprawności zagęszczenia za pomocą próbnych obciążeń płytą (VSS), należy sprawdzić również wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ , zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-S-02205:1998 (o ile nie wyklucza tego dokumentacja lub STWiORB).

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań  płytą dynamiczną  (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm). Jednak rozliczanie ilości robót przewidzianych do sprzedaży możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym jedynie:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- zgoda Inspektora nadzoru,
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 lub wskaźnika odkształcenia wg załącznika B PN-S-02205:1998r.; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- zagęszczanie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

#### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru 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.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi. Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić, w uzgodnieniu z Zamawiającym - zakres oraz kwotę potrąceń.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

#### **7.2. Obmiar robót ziemnych**

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić, w uzgodnieniu z Zamawiającym - zakres oraz kwotę potrąceń.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w p. 9 STWiORB D-02.01.01.00 oraz D-02.03.01.00.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
PN-ISO 10318	Geosyntetyki. Terminy i definicje.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

### 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 z 2003 r., poz. 1650).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 z 2001r., poz. 1263).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r., poz. 401).
4. 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).
5. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Cz. A Roboty ziemne i konstrukcyjne, ITB 427/2007.
7. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
8. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
9. Wytoczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
10. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytoczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.



## **D-02.01.01.00**

### **Wykonanie wykopów w gruntach I-VI kat.**

#### **D-02.01.01.11b**

**Roboty ziemne poprzeczne (bez transportu) wykonywane mechanicznie w gruntach kat. I÷VI - przygotowanie powierzchni pod tereny rolnicze**

#### **D-02.01.01.11c**

**Roboty ziemne poprzeczne (bez transportu) wykonywane mechanicznie w gruntach kat. I÷VI - orka na rekultywowanych gruntach**

#### **D-02.01.01.13**

**Wykonanie wykopów mechanicznie w gruntach kat. I÷VI z transportem urobku na nasyp**

#### **D-02.01.01.16**

**Wykonanie wykopów mechanicznie w gruntach kat. I÷VI z transportem urobku i jego zagospodarowaniem/utylizacją**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- wykopów wykonywanych mechanicznie w gruntach kat I÷VI (z uwzględnieniem schodkowania wg STWiORB) z załadunkiem i transportem urobku na nasyp oraz jego uformowaniem i zagęszczeniem w nasypie (dotyczy materiału nadającego się do wbudowania w dolne warstwy nasypu, zgodnie z zapisami w STWiORB), z podjęciem - w razie konieczności - działań w celu ulepszenia wbudowywanych materiałów i/lub podłoża pod nasypy umożliwiających uzyskanie wymaganego zagęszczenia zgodnie z STWiORB) - dla dolnych warstw nasypu pod jezdniami dróg i zjazdami (pod warstwami ulepszonego podłoża) oraz wykonania i regulacji rowów,
- wykopów wykonywanych mechanicznie w gruntach kat. I÷VI (z uwzględnieniem ew. schodkowania) z: załadunkiem i transportem urobku (nie nadającego się do wbudowania w nasypy oraz ew. nadmiar wykopów) poza teren budowy oraz jego zagospodarowaniem i/lub utylizacją,
- wszystkich wykopów tymczasowych, niezbędnych do wykonania robót objętych w ramach realizacji zadania określonego w p. 1.1. niniejszej STWiORB,
- wykopów wykonanych w zakresie określonym w przedmiarach robót innych niż dla branży drogowej odwołujących się do niniejszej STWiORB,
- wyrównania terenu w obszarze działek rolnych, na które nawieziono grunt, w sposób zapewniający możliwość prowadzenia uprawy,
- orki głębszej pługami lemieszowymi oraz spulchnienia i rozdrobnienia roli broną talerzową na rekultywowanych gruntach.

Nadmiar gruntów z wykopów (w tym grunty: organiczne i inne nieprzydatne do wbudowania w nasypy zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB D-02.03.01.00 „Wykonanie nasypów”) przewidziany do usunięcia z terenu budowy oraz zagospodarowanie i/lub utylizacji – przechodzi na własność Wykonawcy.

Pozyskanie, zatwierdzenie, utrzymanie i likwidacja ewentualnych odkładów leży w gestii Wykonawcy.

Wymagania dotyczące zasad prowadzenia i odbioru nasypów wykonanych z materiału pochodzącego z wykopu zawarte są w STWiORB D-02.03.01.00 „Wykonanie nasypów”.

## 1.4. Wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 1.4.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 2.

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże pod nawierzchnię. Podłoże powinno charakteryzować się grupą nośności G1 oraz odpowiednią nośnością, zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430) oraz „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” z 2014 r. oraz innymi publikacjami technicznymi. Z uwagi na fakt, że grunt rodzimy nie spełnia tego wymogu - w celu doprowadzenia podłoża gruntowego do grupy nośności G1 - zastosowano warstwy wzmacniające podłoże gruntowe (ulepszone podłoże) wg odrębnych STWiORB.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D-02.00.00.00 p. 3.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiORB D-02.00.00.00 p. 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 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.

Przy wykonywaniu wykopów tymczasowych - należy zastosować pochylenie skarp zapewniające ich stateczność. Dla skarp wykopów o głębokości do 4 m, należy stosować poniższe parametry:

- nachylenie 1:0,5 dla: iłów, mieszanin frakcji iłowej z piaskiem i pyłem, zawierające powyżej 10% frakcji iłowej, w stanie co najmniej twardoplastycznym,
- nachylenie 1:1 dla: skał spękanych i rumoszy zwietrzelinowych,
- nachylenie 1:1,25 dla: mieszanin frakcji piaskowej z iłową i pyłową o  $I_p \leq 10\%$  (mało spoistych, jak: piaski gliniaste, pyły, lessy i gliny zwałowe) oraz rumoszy zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej,
- nachylenie 1:1,5 w gruntach niespoistych.

Dla gruntów spoistych w stanie plastycznym pochylenie skarp powinno wynosić 1:1,5 dla skarp wykopów o głębokości do 2,0m i 1:1,75 – dla skarp wykopów o głębokości do 3,0 (przy większej głębokości wykopu nachylenie skarp należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności zbocza).

W przypadku, kiedy niemożliwe jest spełnienie powyższych warunków lub konieczne jest wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych o ściankach pionowych (np. dla wykopów liniowych pod sieci i/lub dreny, czy jamistych pod urządzenie infrastruktury technicznej) - należy zastosować odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopu przed osunięciem. Dla takich wykopów tymczasowych - Wykonawca ma obowiązek opracować i zatwierdzić u Inspektora nadzoru projekt robót ziemnych (zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót), który musi określać położenie instalacji i urządzeń podziemnych, a także sposób zabezpieczenia wykopu i wyniki badań geologicznych.

Jedne z najczęściej stosowanych sposobów obudów wykopów to: ścianka szczelinowa, obudowa berlińska, stalowa ścianka szczelna, palisada, ściany z kolumn wykonanych za pomocą iniekcji strumieniowej oraz technologie mieszane.

Podczas wykonywania wykopów głębokich ze ścianami pionowymi w obudowie należy pamiętać o wykonywaniu montażu obudowy zgodnie z instrukcją BHP, dokumentacją producenta lub projektem indywidualnym. Wykopy tymczasowe oraz strefy pracy sprzętu (przy wykonywaniu wykopów tymczasowych i docelowych) należy wygradzić i oznakować, zaś prace prowadzić zgodnie z zasadami i przepisami BHP.

Koszt zabezpieczenia, utrzymania oraz oznakowania wykopów (tymczasowych i docelowych) i prac z nimi związanych oraz opracowania i zatwierdzenia projektu robót ziemnych na wykonanie wykopów tymczasowych spoczywa na Wykonawcy.

Dla zboczy pod projektowane nasypy o pochyleniu przekraczającym 1:5 - należy w ramach wykopów uwzględnić właściwe schodkowanie dna wykopu.



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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów (spełniające wszystkie wymagania STWiORB D-02.03.01.00) powinny być w miarę możliwości bezpośrednio wbudowane w nasyp lub ewentualnie przewiezione na tymczasowy odkład. Realizacja robót ziemnych z wykorzystaniem tymczasowych odkładów wymaga uzyskania zgody Inspektora nadzoru. Odkłady nie podlegają dodatkowej płatności. W przypadku czasowego składowania odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Przy wbudowywaniu gruntów (pochodzących z wykopów lub ewentualnych odkładów) w nasypy - należy przestrzegać zapisy STWiORB D-02.03.01.00.

Przed rozpoczęciem wywożenia nadmiaru gruntu z wykopów zdatnego do wbudowania w nasypy poza teren budowy w celu jego zagospodarowania i/lub utylizacji - Wykonawca powinien upewnić się, że zapewnił wystarczającą ilość gruntu (o odpowiednich właściwościach) z wykopu przewidzianą do wbudowania w nasypy. Jeżeli wskutek pochopnej likwidacji gruntu z wykopu przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia większej ilości gruntu do wykonania nasypów z dokopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

Dla miejsc, gdzie grunt z wykopów jest niezdatny do wbudowania w nasypy (grunty organiczne, wymieszane z gruzem lub inne nieprzydatne, z uwzględnieniem zapisów STWiORB D-02.03.01.00) Wykonawca winien bezpośrednio wywozić poza teren budowy w celu jego zagospodarowania i/lub utylizacji, traktując je jako część nadmiaru gruntu z wykopów.

Przewilgocone grunty budowlanych (zgodnie z PN-S-02205:1998), w tym wysadzinowe - należy traktować jako przydatne do wbudowania w nasypy. Dla takich gruntów Wykonawca winien przewidzieć ich osuszenie w sposób mechaniczny, chemiczny lub inny zatwierdzony przez Inspektora nadzoru.

## 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Z uwagi na dużą kapilarność bierną gruntów rodzimych - spełnienie wymagań określonych dla nośności w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych - nie jest obligatoryjne. Uzyskanie parametrów nośności powinny zostać zapewnione poprzez właściwe wykonanie przewidzianych do tego celu warstw ulepszonego podłoża według odrębnej STWiORB. Wykonawca zobowiązany jest do zagęszczania gruntów o odpowiedniej wilgotności (wilgotności optymalne w granicach dopuszczalnych tolerancji) właściwie dobranym sprzętem do momentu uzyskania zagęszczenia (bez konieczności uzyskania nośności) określonego na podstawie badań uściślonych w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00.

Zagęszczenie powinno odpowiadać:

- wymaganiom w tablicy 1 – przy oznaczeniu wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12,
- w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00 – przy oznaczeniu wskaźnika odkształcenia  $I_0$  (i ew. wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ ), wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla podłoża gruntowego),
- wymaganiom w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00 – przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla: dróg o KR 1-2, zjazdów, chodników
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wymaganych parametrów.

Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie wymaganego zagęszczenia podłoża poprzez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to Wykonawca - w ramach ceny jednostkowej - ma obowiązek podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie ww. wymagań. Może tego dokonać np. poprzez: doziarnienie, ulepszenie w sposób chemiczny, wymianę gruntów podłoża lub inne działania zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Dodatkowo, w przypadku przewilgocenia gruntów rodzimych (w tym również na skutek długotrwałych niesprzyjających warunków atmosferycznych) - Wykonawca ma obowiązek (w cenie jednostkowej):

- usunąć grunty przewilgocone i zastąpić je gruntami przydatnymi, lub
- osuszyć grunty rodzime np.:
  - poprzez obniżenie poziomu wody gruntowej w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru,
  - w sposób mechaniczny lub chemiczny (np. poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru).

Wszystkie ww. zabiegi Wykonawcy (niezbędne do uzyskania wymaganego zagęszczenia podłoża gruntowego) - powinny być wykonane na koszt Wykonawcy bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego (za jakiegokolwiek dodatkowe czynności Wykonawcy, jak również za dowieziony grunt / materiał).

Zabiegi polepszające lub osuszające grunt (w tym ew. wymiana gruntów) muszą być odpowiednio zaplanowane i nie mogą wpływać na zmianę terminu realizacji zadania, chyba że warunki umowy stanowią inaczej.

Wszelkie wykopy należy wykonać z dokładnością określoną w STWiORB D-02.00.00.00 p. 5.2.

### **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. Wyrównanie terenu w obszarze działek rolnych, na które nawieziono grunt, w sposób zapewniający możliwość prowadzenia uprawy**

Niniejszy podpunkt dotyczy jedynie pozycji przedmiarowej wykonania wyrównania terenu poprzez wyrównanie terenu po uprzednim nawiezieniu na niego humusu. W ramach wykonania tych robót, Wykonawca winien wyrównać teren spycharkami (i/lub równiarkami) w zakresie określonym w dokumentacji projektowej poprzez rozplantowanie nawiezonego gruntu na działki i likwidację nierówności.

Wspomniane wyrównanie powinno być wykonane w sposób zapewniający dogodną możliwość uprawy wyrównanych gruntów ornych.

### **5.5. Orka głęboka oraz spulchnienie i rozdrobnienie gruntu**

Niniejszy podpunkt dotyczy jedynie pozycji przedmiarowej wykonania orki głębokiej. W ramach wykonania tych robót, Wykonawca winien zaorać rekultywowane tereny (zgodnie z dokumentacją projektową), zaś ziemię z terenów podlegających orce – dokładnie spulchnić i rozdrobnić, aby umożliwić szybką adaptację terenów rekultywowanych pod tereny uprawne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 6.1.

### **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:

- a) sposób odsparzania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp z wykonaniem właściwego schodkowania dna wykopu dla zboczy (pod nasypami) o pochyleniu przekraczającym 1:5.
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 7.

### **7.2. Obmiar robót ziemnych**

Jednostka obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) lub m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania wykopów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt wykonania wykopu z załadunkiem i transportem urobku na nasyp, ew. odkład (w przypadku jego akceptacji przez Inspektora nadzoru) i/lub poza teren budowy (dla ew. nadmiaru gruntów z wykopów, w tym gruntów: organicznych i innych nieprzydatnych do wbudowania w nasypy),
- koszt pozyskania, zatwierdzenia, utrzymania i likwidacji ewentualnych odkładów,
- koszt załadunku i transportu urobku z ewentualnego odkładu (w przypadku jego akceptacji przez Inspektora nadzoru) na nasyp i/lub poza teren budowy (dla ew. nadmiaru gruntów z wykopów, w tym gruntów: organicznych i innych nieprzydatnych do wbudowania w nasypy),
- koszt profilowania oraz zagęszczenia gruntów wbudowywanych w nasyp (dla nasypów z gruntów pochodzących z wykopów),
- koszt zagospodarowania i/lub utylizacji nadmiaru gruntów z wykopów (w tym gruntów: organicznych i innych nieprzydatnych do wbudowania w nasypy) poza terenem budowy,
- profilowanie dna wykopów docelowych, rowów, skarp (w tym właściwego schodkowania) dla zboczy (pod nasypami) o pochyleniu przekraczającym 1:5,
- w razie konieczności - opracowanie i zatwierdzenie u Inspektora nadzoru ew. projektów technologicznych zapewniających zabezpieczenie istniejących i projektowanych: obiektów, podziemnych i naziemnych sieci infrastruktury technicznej realizowany w ramach przedmiotowego zadania,
- w razie konieczności - dodatkowe zabiegi, działania i roboty wynikające z realizacji robót zgodnie z projektem technologicznym opisanym wyżej,
- koszt zabezpieczenia, utrzymania, oznakowania oraz wykonania wykopów tymczasowych i prac z nimi związanych,
- w razie konieczności wykonania odwodnienia tymczasowego poza pasem drogowym - koszt: pozyskania niezbędnych pisemnych zgód właścicieli tych terenów, realizacja robót zgodnie z ustalonymi z nimi warunkami oraz inne świadczenia wynikające z ww. zgód (umów, ustaleń),
- koszt opracowania i zatwierdzenia projektu robót ziemnych na wykonanie wykopów tymczasowych,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania wraz z niezbędnymi urządzeniami dostosowanymi do warunków na terenie budowy,
- ewentualne zabiegi polepszające lub osuszające (lub inne zatwierdzone przez Inspektora nadzoru) grunt rodzimy przeprowadzone w celu umożliwienia wykonania robót zgodnie z zapisami niniejszej STWiORB,
- koszt zabezpieczenia dna i skarp wykopów przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych (w tym głównie przed rozmywaniem), mechanicznych, itp. na czas prowadzenia wszystkich robót do czasu zastabilizowania skarp (ukorzenia traw),
- monitoring wód gruntowych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- wykonanie, utrzymanie oraz rozebranie ewentualnych dróg dojazdowych po zakończeniu robót zasadniczych,

- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu prowadzenia robót oraz terenu przyległego, na który ma wpływ prowadzenie robót ujętych w niniejszej STWiORB,
- zapewnienie bezpieczeństwa prowadzonych robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji.

Uwaga:

Ilość robót ziemnych wykazanych w Przedmiarze Robót została określona na podstawie przekrojów poprzecznych, bez uwzględniania spulchnienia i zagęszczania gruntu rodzimego. Wykonawca powinien uwzględnić te współczynniki w cenie jednostkowej, przy założeniach, że:

- pozycja wykonania wykopów wraz z transportem urobku i wbudowaniem w nasyp – rozliczana będzie na podstawie ilości wykonanych nasypów (z uwzględnieniem wymagań dla nasypów określonych w STWiORB D-02.03.01.00 „Wykonanie nasypów”) – po ich odbiorze ilościowym i jakościowym przez Inspektora nadzoru,
- pozycja wykonania wykopów wraz z transportem urobku poza teren budowy w celu jego zagospodarowania i/lub utylizacji – rozliczana będzie na podstawie ilości wykonanych wykopów – po ich odbiorze ilościowym i jakościowym przez Inspektora nadzoru (który potwierdzi tym prawidłowość usunięcia właściwych mas ziemnych z terenu budowy).

Zatem płatności za wykonanie wykopów powinny nastąpić po potwierdzeniu wywieżenia gruntów poza teren budowy, względnie po potwierdzeniu prawidłowości wykonania nasypów z gruntów pochodzących z wykopów. Nie dopuszcza się płatności częściowych, np. w momencie przewiezienia gruntów z wykopów na odkład lub na etapie niedogęszczonych i nieodebranych przez Inspektora nadzoru nasypów z gruntów pochodzących z wykopów (chyba, że warunki umowne stanowią inaczej).

Zaleca się, aby część płatności za wykonane wykopy została wstrzymana do czasu zastabilizowania skarp wykopów i nasypów (ukorzenia traw).

Nadmiar gruntów z wykopów (w tym grunty: organiczne i inne nieprzydatne do wbudowania w nasypy) przewidziany do usunięcia z terenu budowy oraz zagospodarowania i/lub utylizacji – przechodzi na własność Wykonawcy. Przy sporządzaniu kosztorysu ofertowego – Wykonawca pomniejszy wartość robót objętych niniejszą STWiORB o koszt pozyskanego materiału.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> / 1m<sup>3</sup> robót poprzecznych w gruntach nieskalistych obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyrównanie terenu spycharkami i/lub równiarkami (pod nowe drogi gruntowe oraz w zakresie ściecia wysokich miedz),
- ew. skorygowanie przebieg skarp w bezpośrednim sąsiedztwie powstałej drogi gruntowej (dotyczy wyrównania pod drogi gruntowe),
- wyrównania nawiezonego gruntu pod pola uprawne,
- zaoranie terenów rekultywowanych, wraz z spulchnieniem i rozdrobnieniem gruntu (tyczy się orki),
- odwodnienie terenu robót na czas ich wykonywania wraz z niezbędnymi urządzeniami dostosowanymi do warunków na terenie budowy,
- koszt zabezpieczenia robót przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych (w tym głównie przed rozmywaniem), mechanicznych, itp. na czas prowadzenia wszystkich robót do czasu zastabilizowania skarp (ukorzenia traw),
- monitoring wód gruntowych,
- wyrównanie nawiezonego gruntu w miejscach likwidowanych wąwozów w drogach,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu przyległego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 10.

## **D-03.00.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

### **D-03.01.01.00 Przepusty pod koroną drogi**

#### **D-03.01.01.11 Ułożenie przepustów pod koroną drogi, rury o średnicy 60cm**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ułożenia części przelotowej przepustów pod koroną drogi z rur PEHD o średnicy wewnętrznej:

- 60 cm na ławie z kruszywa naturalnego 0-31,5 mm stabilizowanego mechanicznie szerokości 80 cm i grubości 35 cm układanej na warstwie stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości  $0,5 \div 1,5$  MPa grubości 15 cm, wraz: ze ścięciem elementów skrajnych przepustów oraz wykonaniem zasyпки z zagęszczalnego materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5,

Elementy skrajne części przelotowej powinny być dostosowane do kształtu skarp.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.
- 1.4.2.** Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.
- 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.
- 1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881.

## 2.2. Wymagania materiałów części przelotowej przepustów PEHD

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 2.

Do wykonania przepustów stosować rury z PEHD (rury strukturalne o podwójnej ścianie o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ ) ze złączkami i uszczelkami wg PN-EN 12666-1. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być gładkie, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych. Końce rur muszą być obcięte prostopadłe do osi w rowku (między karbami). Nie dotyczy to elementów skrajnych, które powinny być dostosowane do pochylenia skarpy.

Barwa na całej powierzchni powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

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 odczytania nieuzbrojonym okiem. Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu na podkładkach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur. Podkładki pod rury powinny być szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i rozmieszczone w odstępach  $1 \div 2 \text{ m}$ . Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać  $+30^\circ\text{C}$ . Rury polietylenowe PEHD, złączki oraz paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składa się rury musi być równe, płaskie umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. W położeniu poziomym rury można składować na podkładach drewnianych maksymalnie do 3,5m wysokości, należy wtedy stosować wkładki drewniane w celu zabezpieczenia przed przemieszczeniem rur zgodnie z zaleceniami producenta. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Kształt wkładek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Rury mogą być składowane na otwartej przestrzeni przez okres maksymalnie 12 miesięcy od daty produkcji, bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 12 miesięcy wymaga zabezpieczenia wyrobów przez wpływem promieniowania ultrafioletowego. Zabrania się przebywania z otwartym ogniem w pobliżu składowanych wyrobów.

## 2.3. Materiały na ławę fundamentową

Do wykonania ławy fundamentowej pod część przelotową przepustów należy zastosować mieszankę z kruszywa naturalnego odpowiadającą wymaganiom PN-B-11111:1996, o uziarnieniu  $0 \div 31,5 \text{ mm}$ .

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.

Pod warstwą podbudowy z kruszywa naturalnego należy zastosować warstwę stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości  $0,5 \div 1,5 \text{ MPa}$  grubości 15cm. Wymagania dotyczące materiałów dla przedmiotowej warstwy zawiera odrębna STWiORB D-04.05.01.00.

## 2.4. Materiał na zasypkę części przelotowej przepustów

Do zasypki części przelotowej przepustów oraz przestrzeni za ściankami czołowymi należy stosować zagęszczalny materiał niewysadzinowy. Zastosowany materiał powinien z łatwością uzyskiwać wymagane zagęszczenie (zgodnie z powiązanymi STWiORB, w szczególności: D-02.00.00.00 i D-04.01.01.00 oraz danymi producentów prefabrykowanych części przelotowych). Nie dopuszcza się jednak stosowania materiału o wskaźniku różnoziarnistości poniżej 5. Zaleca się stosowania materiałów o wskaźniku różnoziarnistości powyżej 10.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 np.:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- odpowiednio dobranych środków transportowych,
- sprzętu do rozładunku rur – np. żurawi samochodowych,
- sprzętu do zagęszczania koryta, warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, ławy fundamentowej i zasypki (tj.: ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym),
- sprzętu do cięcia rur na wlocie i wylocie każdego przepustu,
- innego sprzętu pomocniczego.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### 4.2. Transport materiałów

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Rury powinny być przewożone w pozycji poziomej. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem przed zarysowaniem rur przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

Przy przewożeniu rur 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 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach.

Transport kruszywa dowolnymi środkami transportu zabezpieczającymi kruszywo przed zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z innymi frakcjami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentu (ławy) pod rury z mieszanki kruszywa naturalnego frakcji 0÷31,5mm,
- ułożenie rury na ławie w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagających połączenia kolejnych dwóch rur złączką,
- wykonanie zasypki przepustu,
- roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB oraz wskazań Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,

- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru,
- w razie konieczności dokonać przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu, według osobnej dokumentacji projektowej opracowanej i zatwierdzonej na koszt Wykonawcy,
- wytyczyć i trwale oznaczyć roboty w terenie (palikami i/lub szpilkami).

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

Zaleca się korzystanie z ustaleń STWiORB D-01.00.00.00 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

#### **5.4. Wykonanie wykopów**

Wykonanie wykopów powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Wykonanie wykopów powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-02.00.00.00.

Dno wykopu pod przepusty powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno należy wykonać na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem fundamentów (ław) pod rury.

Ostatecznie przed układaniem ławy - dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej  $\pm 2$  cm. Wykop należy wykonać w takim okresie, aby po jego zakończeniu można było bezpośrednio przystąpić do wykonywania ławy przepustu.

Dno wykopu należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 0,97 według Proctora.

#### **5.5. Wykonanie ławy pod przepusty**

Ława powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz warunkami producenta rur przewidzianych do wykonania części przelotowej przepustów.

Pod warstwą podbudowy z kruszywa naturalnego należy zastosować warstwę stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości 0,5÷1,5 MPa grubości 15cm. Należy ją wykonać zgodnie z STWiORB D-04.05.01.00 i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia min. 0,97 według Proctora, z uwzględnieniem obostrzeń producenta rur.

Rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości 35 cm i odpowiedniej szerokości, z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0÷31,5mm. Ławę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 0,97 wg Proctora, z uwzględnieniem obostrzeń producenta rur. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Odbiór ławy należy przeprowadzić bezpośrednio przed układaniem części przelotowej przepustu.

#### **5.6. Ułożenie rur przepustu na ławie**

Ułożenie rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu. Zaleca się układać przepusty z jednego elementu (bez złączy), jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikającej z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby odcinków 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 zaciągnięciu ich.

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 przepustu**

Zalecenia dotyczące wykonywania zasyпки:

- zasyпка wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą minimum połowie średnicy
- należy ją wykonać z materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5.
- zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,



- szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną nad ławą,
- zasyпка powinna być wykonywana warstwami o grubości maksymalnie 30cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$  przy czym dopuszcza się bezpośrednio przy rurze  $I_s = 0,95$  (z uwzględnieniem wymagań producenta rur),
- podczas zagęszczania zasyпки kontrolować rzędne posadowienia przepustu nie dopuszczając do jego wypychania bądź przemieszczenia poziomego,
- należy zwrócić uwagę, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Zasypkę przepustu materiałem określonym w p. 2.3. niniejszej STWiORB należy wykonać do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu. Jeśli grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to cały materiał zasypowy powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla zasyпки grubości 30 cm. Pozostałą część nasypu można wykonać z materiałów określonych w STWiORB D-02.00.00.00.

## 5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. 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 DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. 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.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych wg tablicy 1.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Tablica 1. Wymagania dotyczące właściwości rur i złączek.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Wymiary: - średnica nominalna - średnica wewnętrzna - średnica zewnętrzna	mm	wg materiałów zgłoszeniowych wg dokumentacji projektowej $\pm 2\%$ min. średnica wewnętrzna + 100mm
2	Klasa sztywności obwodowej SN 8	kPa	8
3	Zniekształcenie średnicy wewnętrznej rury (max. różnica pomiędzy 4 pomiarami pod kątem $45^\circ$ )	% średnicy	$\pm 0,5$
4	Stan powierzchni zewnętrznej rur i złączek. Wewnętrznej oraz karbów wzmacniających	-	Bez uszkodzeń, pęknięć, zarysowań i rozwarstwień
5	Barwa rur i złączek	-	Jednolita, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności

#### 6.2.2. Badania i pomiary wykonywane w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót związanych z ułożeniem przepustów PEHD podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót dla związanych z ułożeniem przepustów PEHD

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	Przy każdym przepuszczeniu	Wg p. 5 i dokumentacji projektowej
2	Prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków założonych w dokumentacji technicznej	Przy każdym przepuszczeniu	$\pm 2\text{cm}$
3	Prawidłowość zagęszczenia dna wykopu pod ławy w 3 miejscach	Przy każdym przepuszczeniu	0,97
4	Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą: - dla wymiarów w planie - dla rzędnych wierzchu ławy	Przy każdym przepuszczeniu	$\pm 2\text{cm}$ , $\pm 5\text{cm}$
5	Prawidłowość zagęszczenia ławy w wykopie w 3 miejscach,	Przy każdym przepuszczeniu	$0,97 \div 1,00$
6	Prawidłowość wykonania górnej warstwy ławy relatywnie luźnej o grubości min. równej wysokości karbu rury	Przy każdym przepuszczeniu	Wg p. 5
7	Ułożenie rur przepustu na ławie	Przy każdym przepuszczeniu	Wg p. 5
8	Ułożenie oraz połączenie opaską zaciskową odcinków rur kontrolując rzędne wlotu i wylotu oraz prawidłowe założenie opaski łączącej	Przy każdym przepuszczeniu	Wg p. 5
9	Prawidłowość wykonania zasypki i stopnia jej zagęszczenia: - w strefie bezpośrednio przy rurze - w pozostałej strefie przepustu	Przy każdym przepuszczeniu	$\geq 0,95$ , $\geq 0,98$
10	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg p. 5

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) przepustu PEHD.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu i przygotowanie podłoża pod ławę fundamentową,
- wykonanie warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem,
- wykonanie ławy fundamentowej z kruszywa naturalnego,
- ułożenie rur (z odpowiednim przycięciem elementów skrajnych do projektowanego pochylenia skarpy),
- warstwy zasypowe przepustu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Zasady odbioru Wykonawca powinien uszczegółowić przed rozpoczęciem robót, na etapie zatwierdzania Programu Zapewnienia Jakości na roboty ujęte w niniejszej STWIORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 metra przepustów PEHD obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich materiałów związanych z wykonaniem robót,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-V wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża pod przepusty,
- wykonanie warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem,
- wykonanie i zagęszczenie ławy fundamentowej z kruszywa naturalnego,
- ułożenie części przelotowej przepustu wraz z przycięciem elementów skrajnych dostosowanym do projektowanego pochylenia skarpy,
- wykonanie zasyпки z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zasypanie i zagęszczenie pozostałej części wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S- 06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
BN-75/8971-06	Składowanie materiałów.
PN-EN 12666-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.



**D-03.00.00.00**  
**ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

**D-03.02.01.00**  
**Kanalizacja deszczowa**

**D-03.02.01.72**  
**Regulacja pionowa studzienek rewizyjnych**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

Przez Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy rozumieć "Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych" w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem regulacji pionowej studzienek kanalizacyjnych wraz z montażem nowych pierścieni odciążających, płyt nastudziennych oraz zastosowaniem włazów żeliwnych przeznaczonych do ruchu kołowego ciężkiego.

### **1.4. Określenia podstawowe**

#### **1.4.1. Kanały**

**1.4.1.1.** Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**1.4.1.2.** Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

**1.4.1.3.** Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

**1.4.1.4.** Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

**1.4.1.5.** Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

**1.4.1.6.** Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

**1.4.1.7.** Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

#### **1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

**1.4.2.1.** Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.2.2.** Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**1.4.2.3.** Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**1.4.2.4.** Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

- 1.4.2.5.** Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- 1.4.2.6.** Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.2.7.** Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.2.8.** Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
- 1.4.2.9.** Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- 1.4.2.10.** Przeście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.
- 1.4.2.11.** Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- 1.4.2.12.** Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.3.** Elementy studzienek i komór
- 1.4.3.1.** Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.
- 1.4.3.2.** Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.3.3.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.3.4.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającym dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.3.5.** Kinetka - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.4.3.6.** Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetką a ścianą komory roboczej.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

- żelbetowe pierścienie odciążające do regulacji istniejących studzienek kanalizacyjnych,
- żelbetowe płyty odciążające na przewidziane do regulacji istniejące studzienki kanalizacyjne,
- beton B20 (C16/20) – do regulacji wysokościowej istniejących studzienek rewizyjnych,
- podsypka piaskowa,
- materiał piaskowy do zasypki,
- włazy żeliwne typu ciężkiego.

### **2.3. Kręgi betonowe i elementy betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe należy zastosować prefabrykowane kręgi betonowe – płyty pokrywowe oraz pierścienie odciążające z betonu klasy B45 (C35/45), wg KB1-22.2.6.

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 betonowych - szczyrby i uszkodzenia: liczba max 2, długość max 40mm, głębokość max 10mm,

dla elementów żelbetowych - wklęsłość lub wypukłość powierzchni lub krawędzi: max 4mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: liczba max 4, długość max 30mm.

## **2.4. Kruszywo na podsypkę i zasypkę**

Podsypka i zasypka może być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113.

## **2.5. Beton**

Do wykonania prefabrykatów betonowych należy zastosować beton B25 (C20/25) odpowiadający wymaganiom PN-06250:1988, alternatywnie stosować PN-EN 206-1:2003 (lub ewentualnie nowszej) za zgodą Inspektora nadzoru. W takim przypadku należy odnosić się do wszystkich norm powołanych w alternatywnym normatywie.

Beton ptfbrykatów, oprócz badania wytrzymałościowego - musi spełniać następujące właściwości trwałościowe:

- nasiąkliwość – max 5%,
- wodoszczelność nie mniejsza niż – W8.

Regulację wysokościową istniejących studzienek rewizyjnych należy wykonywać za pomocą dystansowych pierścieni żeliwnych (o ile nie jest wskazane i/lub konieczne zastosowanie nowych żelbetonowych pierścieni odciążających i płyt nastudziennych) mocowanych z ew. uzupełnieniem monolitycznych umocnień betonowych z betonu minimum B20 (C16/20) odpowiadający wymaganiom PN-06250:1988. Alternatywnie stosować PN-EN 206-1:2003 (lub ewentualnie nowszą) za zgodą Inspektora nadzoru. W takim przypadku należy odnosić się do wszystkich norm powołanych w alternatywnym normatywie.

Dla betonu elementów wykonywanych „na mokro” na budowie, oprócz badania wytrzymałościowego - wodoszczelność musi być nie mniejsza niż W6.

## **2.6. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124, należy je wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego - umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego - umieszczane poza korpusem drogi.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania regulacji**

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji studni kanalizacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych (w zależności od zakresu robót),
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- ew. wciągarek mechanicznych,
- drobny sprzęt pomocniczy,
- beczkowsów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### **4.2. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

#### **4.3. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.4. Transport włazów, pierścieni i płyt**

Włazy, pierścienie i płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta wyrobu, w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na ewentualne deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w odrębnej STWiORB – jak dla wykonania nasypów.

#### **5.5. Studzienki kanalizacyjne**

Regulację wysokościową istniejących studzienek kanalizacyjnych należy wykonywać za pomocą żeliwnych pierścieni dystansowych z ew. uzupełnieniem monolitycznych umocnień betonowych z betonu minimum B20 (C16/20). Dotyczy to przypadku, gdy istniejące studzienki posiadają pierścienie odciążające i płyty nastudziennne (w miejscach narażonych na najeżanie pojazdów).

Jeżeli istniejące studzienki nie posiadają pierścieni odciążających i płyt nastudziennnych, a ich lokalizacja umożliwia najeżanie na nie pojazdów – konieczne jest uzupełnienie w/w elementów poprawiających trwałość przedmiotowych studzienek.

#### **5.6. Izolacje**

Elementy użyte lub powstałe w wyniku regulacji powinny być odpowiednio pokryte izolacją wg „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r.



Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

## **5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zасыpywanie w wykopu należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po wszystkich stronach studni. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w STWIORB – jak dla warstw nasypowych.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie w/w dokumenty oraz wyniki badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWIORB i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia pierścieni i płyt,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z p. 5,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonanej i odebranej studzienki regulowanej wysokościowo.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podłoża pod płyty i pierścienie,
- wykonanie regulacji i ustawienia pierścieni i płyt,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studzienki obejmuje:

- oznakowanie robót,
- koszt zakupu oraz dostawę (w tym ew. koszty związane ze składowaniem) wszystkich materiałów związanych z wykonaniem regulacji studzienek (m.in. płyt, pierścieni),
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-VI wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- ewentualny demontaż istniejących pierścieni, płyt, włączów,
- montaż pierścieni i płyt, włączów,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
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-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 1401-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1433	Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

**D-04.00.00.00  
PODBUDOWY****D-04.01.01.00****Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża****D-04.01.01.12****Wykonanie koryta mechanicznie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża  
w gr. kat. I÷VI, głębokość koryta 11-20cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem koryta (wykonanego mechanicznie) wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża (w gruncie kategorii I÷VI, głębokość koryta 11÷20cm) wraz z ew. ulepszeniem w zakresie określonym w STWiORB pod warstwami konstrukcyjnymi: jezdni, zjazdów, zatok, chodników.

Z uwagi na fakt, że zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - KTKNPIP z 2014r. (oraz załącznikiem nr 4 Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430, sprzed wprowadzenia nowelizacji w 2015r.) w podłożu konstrukcji wymagana jest minimalna nośność (inna dla różnych typów powierzchni użytkowych, oraz różna dla jezdni o innych kategoriach ruchu), pod każdą konstrukcją zaprojektowano warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa (lub gruntu – dla części konstrukcji) stabilizowanego cementem (według odrębnej STWiORB), określane zamiennie jako warstwa wzmacniająca podłoże gruntowe. Dlatego wymagania zawarte w niniejszej STWiORB należy odnosić do podłoża pod wspomnianymi warstwami wzmacniającymi. Pełny odbiór koryta, rozumianego jako podłoża nawierzchni drogi (zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - KTKNPIP z 2014r. oraz załącznikiem nr 4 Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430, sprzed wprowadzenia nowelizacji w 2015r.) - następuje w momencie odbioru warstwy ulepszonego podłoża gruntowego i/lub warstwy kolejnej - podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (według odrębnych STWiORB).

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- dla koryt jezdni: równiarek, warunkowo (za zgodą Inspektora nadzoru) spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem,
- dla koryt za wyjątkiem jezdni: równiarek, spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor nadzoru może dopuścić wykonanie koryta (poza jezdnią) i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek podsiębiernych – dla małych powierzchni i uzupełnień,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych (dla gruntów spoistych),
- walców wibracyjnych (dla gruntów niespoistych) lub płyt wibracyjnych (dla gruntów niespoistych, oraz warunkowo dla pozostałych gruntów przy braku możliwości zastosowania walców, np. z uwagi na ograniczoną powierzchnię korytowania),
- walców ogumionych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

Nie dotyczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni i/lub ulepszonego podłoża. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża w korzystnych warunkach atmosferycznych, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić odprowadzenie wody opadowej i/lub roztopowej z obszaru, w którym planuje przystąpić do wykonania koryta. Dodatkowo, w razie potrzeby - odpowiednio obniżyć poziom wody gruntowej przed rozpoczęciem robót oraz w ich trakcie (w sposób umożliwiający zagęszczenie podłoża zgodnie z niniejszą STWiORB).

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 5.3. Wykonanie koryta

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych, Wykonawca powinien przygotować paliki i/lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w rzędach równoległych do osi drogi (względnie do krawędzi innych realizowanych powierzchni użytkowych bez osi) lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. 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 warunkowo wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Zmiana technologii wykonywania koryta nie może wpłynąć na wzrost ceny jednostkowej. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB dla robót ziemnych, tj. wywożony wbudowany bezpośrednio w nasyp (względnie na zatwierdzony przez Inspektora nadzoru odkład) i/lub przewieziony jako nadmiar gruntu z wykopów poza teren budowy oraz zagospodarowany i/lub zutylizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.4.

#### 5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Jeżeli po wykonaniu robót ziemnych koryto nie spełnia wymagań określonych w p. 6 niniejszej STWiORB, należy przystąpić do jego profilowania.

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. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm 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 Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych.

Koryto należy zagęścić do uzyskania wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia (określonego w tablicy 1).

Tablica 1. Minimalne wartości zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ podłoża pod konstrukcje: dróg KR1-2, zjazdów, chodników
Górna warstwa o grubości 20cm	1,00
Na głębokości 20÷50cm od powierzchni podłoża	0,97

Do profilowania podłoża jezdni zaleca się stosowanie równiarek.

Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych analogicznie jak urobek pochodzący z wykopów według STWiORB D-02.01.01.00, tj.: dla:

- gruntu organicznego i innego nieprzydatnego do wbudowania w nasypy - powinien być bezzwłocznie wywożony poza teren budowy oraz zagospodarowywany i/lub utylizowany,
- gruntu przydatnego do wbudowania w nasypy - powinien być bezzwłocznie wykorzystany w robotach nasypowych (z wykorzystaniem ew. tymczasowego odkładu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru) lub jako nadmiar gruntów z wykopu - wywożony poza teren budowy oraz zagospodarowywany i/lub utylizowany/

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

W zależności od warunków, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:

- oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12,
- oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_0$  na podstawie próbnych obciążeń płytą (VSS) według załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla ulepszonego podłoża nawierzchni),
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), według ZTVE-StB 94.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia lub jako badanie sprawdzające, można określić wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  (na podstawie próbnych obciążeń płytą VSS), który nie powinien przekraczać 2,2 (dla gruntów sypkich) oraz 2,0 (dla gruntów spoistych).

Dla koryt, nad którymi przyjęto wzmocnienie podłoża gruntowego, ostatecznym kryterium odbiorowym koryta przy badaniu płytą VSS - jest wskaźnik odkształcenia; nie należy brać pod uwagę nośności podłoża (wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  – którego wymagania są określone w PN-S-02205:1998).

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań  płytą dynamiczną  (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm). Jednak rozliczanie ilości robót przewidzianych do sprzedaży możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym jedynie:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. - konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- zgoda Inspektora nadzoru,

- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia według BN-77/8931-12 lub wskaźnika odkształcenia według załącznika B PN-S-02205:1998r.; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- zagęszczanie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od  $-2 \div +0\%$  (dla gruntów spoistych).

W przypadku przewilgocenia gruntów rodzimych - Wykonawca ma obowiązek (w cenie jednostkowej):

- usunąć te grunty i zastąpić je gruntami przydatnymi, lub
- osuszyć grunty rodzime np.:
  - o poprzez obniżenie poziomu wody gruntowej w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru
  - o w sposób mechaniczny lub chemiczny (np. poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru).

W przypadku problemów z uzyskaniem zagęszczenia podłoża gruntowego w korycie – Wykonawca winien podjąć analogiczne działania uzgodnione z Inspektorem nadzoru, zapewniające uzyskanie wymaganych parametrów.

Wszystkie powyższe zabiegi powinny być wykonane na koszt Wykonawcy bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za wszelkie czynności Wykonawcy, jak również za dowieziony grunt / materiał. Zabiegi polepszające lub osuszające grunt muszą być odpowiednio zaplanowane i nie mogą wpływać na zmianę terminu realizacji zadania (o ile warunki umowne nie stanowią inaczej i/lub Zamawiający nie postanowi inaczej).

Dla warstw ulepszanego podłoża wykonywanych na miejscu – badania zagęszczenia podłoża należy przeprowadzić na głębokości projektowanego spodu ulepszanego podłoża. W związku z powyższym - należy wykonać nieznaczne wykopy w sposób nienaruszający podłoża pod planowaną stabilizację gruntu cementem. Nie należy wykonywać dogęszczenia tej warstwy przed badaniem zagęszczenia. Jeżeli zagęszczenie gruntu pod projektowaną warstwę ulepszanego podłoża nie spełnia zapisów tablicy 1 niniejszej STWiORB – wykonywanie warstwy ulepszanego podłoża metodą in situ jest niedopuszczalne, albo konieczne jest wykonanie wykopu pod warstwę stabilizacji na miejscu, właściwe dogęszczenie podłoża oraz rozłożenie materiału mineralnego na zagęszczonym podłożu do wykonania warstwy ulepszanego podłoża metodą in situ.

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Należy dążyć do minimalizowania czasu pomiędzy odbiorem koryta a przystąpieniem do układania ulepszanego podłoża i/lub warstw konstrukcyjnych. Jeżeli jednak po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw ulepszanego podłoża i/lub konstrukcyjnych, to powinien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem (na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru).

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu i ponownym odbiorze przez Inspektora nadzoru. Po osuszeniu podłoża Inspektor nadzoru oceni jego stan i ewentualnie określi konieczność wykonania niezbędnych napraw.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić odprowadzenie wody opadowej i/lub roztopowej z obszaru, w którym wykonuje koryto. W razie konieczności (np. w pobliżach istniejących cieków, rowów - winien tymczasowo przełożyć wody płynące, tak, aby nie miały wpływu na prawidłowe zagęszczenie koryta. Dodatkowo, w razie potrzeby (np. przy pojawieniu się wysięków wód gruntowych) - Wykonawca winien wykonać zabiegi eliminujące ich wpływ na prowadzone roboty, np.:

- zapewniające odprowadzenie wody poza teren prowadzenia robót (poprzez rowy tymczasowe, drenaże i inne roboty zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, w tym wykraczające poza pas drogowy wraz z pozyskaniem właściwych uzgodnień z właścicielami terenu),
- zapewniające obniżenie poziomu wody gruntowej (np. poprzez: wypompowywanie wody z tymczasowych właściwie zabezpieczonych rowów zbierających i/lub studni, zastosowanie igłofiltrów i innych rozwiązań zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru; dotyczy również zabiegów wykraczających poza pasem drogowy wraz z pozyskaniem właściwych uzgodnień z właścicielami terenu),

- inne zabiegi uzgodnione z Inspektorem nadzoru oraz w razie konieczności: właściwymi organami i stronami.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

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	10 razy na 1km, jednak nie mniej niż w 2 przekrojach
2	Równość podłużna	co 20m, lecz nie mniej min. 2 pomiary dla krótkich odcinków
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, nie mniej niż w 2 przekrojach (dotyczy robót / miejsc, gdzie szerokość koryta umożliwia pomiary)
4	Spadki poprzeczne *)	
5	Rzędne wysokościowe	co 100m, jednak nie mniej niż w 3 punktach
6	Ukształtowanie osi / krawędzi w planie *)	co 100m, jednak nie mniej niż w 2 przekrojach
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	nie mniej niż w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowo pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi dróg w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

Dla małych zakresów robót (tj.: poboczy, lokalnych poszerzeń) – należy przeprowadzać badania kontrolne określone w tablicy 2 dla liczb porządkowych: 5 i 7. Częstotliwość badań zagęszczenia należy uściślić z Inspektorem nadzoru.

#### 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

#### 6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Na odcinkach o długości mniejszej niż 4m – należy stosować odpowiednio krótsze łaty.

Nierówności poprzeczne na odcinkach wymiany konstrukcji należy mierzyć 4-metrową łatą. Na korytach o mniejszej szerokości niż 4m należy używać odpowiednio krótszych łat, przy bardzo wąskich korytach – dopuszcza się wizualną ocenę równości.

Nierówności mierzone łatą nie mogą przekraczać 20mm.

#### 6.2.4. Spadki poprzeczne

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

#### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.2.6. Ukształtowanie osi i/lub krawędzi w planie

Oś drogi i/lub krawędź (dla koryt powierzchni bez osi) wszystkich powierzchni użytkowych ujętych w niniejszej STWiORB nie może być przesunięta w planie w stosunku do założeń projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża) oraz wilgotność zagęszczanego gruntu

Zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża powinno być zgodna z założeniami określonymi w p. 5.4.

Z uwagi na przyjęte wzmocnienie podłoża gruntowego - nośność koryta, rozumianego jako podłoża nawierzchni drogi (zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - KTKNPIP z 2014r. oraz załącznikiem nr 4 Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430, sprzed wprowadzenia nowelizacji w 2015r.) - można weryfikować na etapie odbioru warstwy ulepszonego podłoża i/lub

warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zalegającej powyżej (według dokumentacji projektowej). Zatem jeżeli wymagana nośność podłoża pod warstwą wzmacniającą nie została osiągnięta - odbiór koryta Inspektor nadzoru może traktować jako warunkowy, aż do momentu potwierdzenia uzyskania wymaganej nośności na warstwach zalegających powyżej (według odrębnych odpowiednich STWiORB).

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją uściśloną w p. 5.4.

### **6.3. 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 przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dosypywanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, 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 STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie terenu prowadzenia robót wynikające ze specyfiki tych robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- ew. odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem i/lub załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe oraz odwiezienie na odkład lub nasyp,
- ew. spulchnienie podłoża i transport gruntu z odkładu,
- odprowadzenie wody opadowej i/lub roztopowej z obszaru, w którym wykonywanej jest koryto,
- w razie potrzeby - odpowiednie obniżenie poziomu wody gruntowej w sposób umożliwiający zagęszczenie gruntów rodzimych,
- w razie potrzeby - tymczasowe przełożenie wód płynących mających wpływ na prowadzenie robót (w tym uzyskanie wymaganych zgód i akceptacji Inspektora nadzoru),
- w razie potrzeby - np. przy pojawieniu się wysięków wód gruntowych - wykonanie zabiegów eliminujących ich wpływ na prowadzone roboty poprzez:
  - ich odprowadzenie wody poza teren prowadzenia robót (poprzez rowy tymczasowe, drenaże i inne roboty zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, w tym wykraczające poza pas drogowy wraz z pozyskaniem właściwych uzgodnień z właścicielami terenu),
  - zapewnienie właściwego obniżenia poziomu wody gruntowej (np. poprzez: wypompowywanie wody z tymczasowych właściwie zabezpieczonych rowów zbierających i/lub studni, zastosowanie igłofiltrów i innych rozwiązań zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru; dotyczy również zabiegów wykraczających poza pasem drogowy wraz z pozyskaniem właściwych uzgodnień z właścicielami terenu),
  - inne zabiegi uzgodnione z Inspektorem nadzoru oraz w razie konieczności: właściwymi organami i stronami;
- profilowanie i zagęszczenie dna koryta lub podłoża,



- ewentualne wymiany gruntów rodzimych w przypadku problemu z ich zagęszczeniem (w tym zagospodarowanie i/lub utylizację wykopanych gruntów poza terenem budowy),
- ewentualne: ulepszenie istniejących gruntów (przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną), osuszenie lub wymianę gruntów rodzimych (w tym wywiezienie poza teren budowy oraz zagospodarowanie i/lub utylizację wykopanych gruntów) bądź inne zabiegi uzgodnione z Inspektorem nadzoru - w przypadku problemu z zagęszczeniem gruntu rodzimego (zgodnie z zapisami niniejszej STWiORB),
- utrzymanie koryta lub podłoża począwszy od chwili rozpoczęcia robót ujętych w niniejszej STWiORB do momentu rozpoczęcia wykonywania kolejnych warstw związanych z wykonaniem konstrukcji,
- ewentualna naprawa koryta i podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

O ile warunki kontraktu nie stanowią inaczej (oraz Inspektor nadzoru nie postanowi inaczej), ostateczne rozliczenie koryta następuje po odbiorze warstw ulepszonych podłoża (według odrębnej STWiORB) i/lub warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, zgodnie z informacją w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205:1998 zał. B	Drogi samochodowe. Roboty ziemne - wymagania i badania.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

### **10.2. Inne dokumenty**

1. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz. U. Nr 43 z 1999r., poz. 430).
3. „Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” (KTKNPiP) - Katedra Inspektor nadzoru ii Drogowej Politechniki Gdańskiej 2014r.



## **D-04.03.01.00**

### **Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych**

#### **D-04.03.01.12a**

#### **Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych z kruszywa**

#### **D-04.03.01.12b**

#### **Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych mineralno-asfaltowych - projektowanych**

#### **D-04.03.01.22a**

#### **Skropienie emulsją asfaltową warstw konstrukcyjnych z kruszywa**

#### **D-04.03.01.22c**

#### **Skropienie emulsją asfaltową warstw mineralno-asfaltowych**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- mechanicznego oczyszczenia podbudowy zasadniczej lub warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie pod warstwę:
  - wiążącą z betonu asfaltowego AC16W - jezdnie dróg KR1 oraz zjazdy,
- mechanicznego oczyszczenia warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC11S - jezdnie dróg KR1 oraz zjazdy,
- mechanicznego skropienia emulsją asfaltową podbudowy zasadniczej lub warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie pod warstwę:
  - wiążącą z betonu asfaltowego AC16W - jezdnie dróg KR1 oraz zjazdy,
- mechanicznego skropienia emulsją asfaltową warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC11S: jezdnie dróg KR1 oraz zjazdy.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Emulsja asfaltowa - jest to emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciekłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej. Emulsją asfaltową jest także emulsja, w której zdyspergowaną fazą może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania asfaltu lub poprawy charakteru użytkowej emulsji.

**1.4.2.** Kationowa emulsja asfaltowa - jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.3.** Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami – jest to emulsja, w której asfalt jest modyfikowany polimerami albo jest to emulsja modyfikowana lateksem kationowym.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4 oraz STWiORB dotyczących wbudowania warstw asfaltowych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia oraz wymagania

Należy stosować wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881. Materiały stosowane przy skropieniu w celu złączenia warstw konstrukcyjnych nawierzchni powinny spełniać również wymagania PN-EN 13808.

Przy doborze materiałów do zastosowania do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy uwzględnić uściślenia w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne emulsje do zastosowania do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Opis skropienia	Emulsja oraz wymagania
– skropienie warstw z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie (podbudów i warstw wyrównawczych)	– C60 B5 ZM wg tabl. 2 WT-3 2009, – C60 B4 ZM wg tabl. 2 WT-3 2009, lecz przy ograniczeniu emulsji o indeksie rozpadu min. 120 oznaczonej wg PN-EN 13075-1;
– skropienia wszystkich warstw, na których choć w części układany jest geokompozyt tj.: – oraz dodatkowo wszelkie skropienia międzywarstwowe, w których przynajmniej dla jednej z łączonych warstw Wykonawca podejmie decyzję o zastosowaniu asfaltu modyfikowanego polimerami,	– C60 BP3 ZM wg tabl. 3 WT-3 2009, – C60 BP4 ZM wg tabl. 3 WT-3 2009;
– wszelkie pozostałe skropienia nowowbudowanych warstw mineralno-asfaltowych oraz istniejących warstw mineralno-bitumicznych (w tym częściowo sfrezowanych)	– C60 B3 ZM wg tabl. 2 WT-3 2009, – C60 B4 ZM wg tabl. 2 WT-3 2009, – C60 BP3 ZM wg tabl. 3 WT-3 2009, – C60 BP4 ZM wg tabl. 3 WT-3 2009;

### 2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze podane w tablicy 2 (uściśnione w oparciu o tablicę 57 WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2008). Określenie ilości skropienia należy wykonać w oparciu o PN-EN 12272-1.

Przy określaniu ilości skropienia pod geosyntetyki – należy uwzględnić wymagania określone przez producenta geosyntetyków.

Rzeczywiste i ostateczne zużycie emulsji asfaltowej Wykonawca ustali z Inspektorem nadzoru na próbnym skropieniu zgodnie z p. 6.2.

Tablica 2. Ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową.

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ]
Skropienie emulsją asfaltową warstw z kruszywa łamanego		
Warstwy wiążące z AC	Podbudowy oraz warstwy wyrównawcze z kruszywa	0,5÷0,7
Warstwy technologiczne z AC		
Skropienie kationową emulsją asfaltową (ew. modyfikowaną polimerami) warstw bitumicznych		
Warstwy wyrównawcze z AC	Istniejące warstwy bitumiczne	0,3÷0,5
Wiążące z AC	Warstwy wyrównawcze z AC	0,3÷0,5
	Warstwy technologiczne z AC	
ścieralną z AC	Wiążące z AC	0,1÷0,3
a) ilość emulsji (modyfikowanej polimerami) należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża, rodzaju geosyntetyku oraz porowatości wbudowywanych, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia.		

W przypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, np. powyżej 0,5 kg/m<sup>2</sup> - przy zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

### 2.4. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można 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.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### **3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni**

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych; zaleca się użycie 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 szczotki wyposażone w urządzenia odpylające,
- szczotek ręcznych,
- sprzętarek,
- zbiorników z wodą.

#### **3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka 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 skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

Przy małych powierzchniach dopuszcza się stosowanie skropienia ręcznego (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Skropienie ręczne musi być wykonane z należytą starannością, aby zapewnić równomierne skropienie w ilości określonej w niniejszej STWiORB.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### **4.2. Transport lepiszczy**

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora nadzoru jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych (np. przy ściekach ulicznych), przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających oraz na małych powierzchniach - ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w p. 2.3. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 3, z uwzględnieniem wymagań określonych przez producenta emulsji.

Tablica 3. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 <sup>*)</sup>
2	Emulsja asfaltowa kationowa modyfikowana polimerami	od 20 do 40 <sup>*)</sup>
*) W razie potrzeby emulsię należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.		

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji i jej ilości - czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin. Należy bezwzględnie stosować informacje określone przez producenta. Poniżej zestawiono orientacyjne czasy dla różnej ilości emulsji:

- 8h w przypadku zastosowania powyżej 1,0kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h w przypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5h w przypadku zastosowania od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie ww. dokumenty oraz wyniki badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji,
- 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 w czasie robót

#### 6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 4.

Tablica 4. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie wg normy
1	Kationowa emulsja asfaltowa	czas wypływu dla $\varnothing$ 2mm w 40°C	wg tabl. 2 WT-3
2	Kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami	czas wypływu dla $\varnothing$ 2mm w 40°C	wg tabl. 3 WT-3

#### 6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według PN-EN 12272-1.

O ile Inspektor nadzoru nie ustali inaczej - badanie ilości rozkładanego lepiszcza należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu oraz w ciągu dnia - w przypadku zmiany parametrów skraparki.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) skropionej powierzchni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru do odbioru wszystkie wyniki badań: z bieżącej kontroli emulsji, deklaracje zgodności producenta oraz ilości rozłożonego lepiszcza. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin wykonanego skropienia.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- mechaniczne (i ew. ręczne) oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek (wraz z uzyskaniem wszystkich wymaganych atestów przez producenta),
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie mechaniczne (i ew. ręczne) powierzchni warstwy lepiszczem,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |               |  |
|---------------|--|
| PN-EN 13808   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.  |
| PN-EN 12272-1 | Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa  |
| PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Badania rozpadu. Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym. |

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych WT-3 2009.
2. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych WT-2 2008.
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041), wraz z późniejszymi zmianami.



## **D-04.04.00.00**

### **Podbudowa z kruszywa**

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (w dalszej części niniejszej STWiORB – KSM) dla warstw uściślonych w następujących STWiORB:

- D-04.04.02.00 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”,
- D-04.08.05.00 „Wyrównanie podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie”,
- D-05.02.03.00 „Nawierzchnia niezwiązana z kruszywa łamanego”.

Wszelkie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie dla przedmiotowego zadania (określonego w p. 1.1. niniejszej STWiORB) wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowy zasadnicze wg Wymagań Technicznych WT-4 2010 „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszywa naturalnego, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

**1.4.2.** Kruszywo – jest to ziarnisty materiał stosowany w budownictwie, który może być: naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

**1.4.3.** Kruszywo naturalne – jest to kruszywo ze źródeł naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, w szczególności takich, jak: żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo łamane ze skał, kruszywo z nadziarna i otoczków.

**1.4.4.** Kruszywo łamane – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.

**1.4.5.** Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służących 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. W przypadku wzmacniania, istniejącej nawierzchni dróg uważa się za podbudowę.

**1.4.6.** Podbudowa pomocnicza – warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

**1.4.7.** Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

**1.4.8.** Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego (nawierzchnia niezwiązana z kruszywa) - nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych wykonana jest z mieszanki kruszyw niezwiązanych o uziarnieniu ciągłym.

**1.4.9.** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.10.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów warstw z kruszyw stabilizowanych mechanicznie określonych w p. 1.3.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Rodzaje materiałów do wykonania poszczególnych warstw z kruszyw stabilizowanych mechanicznie określono w odpowiednich specyfikacjach, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

Wymagania dla kruszyw i samych mieszanek do wykonania poszczególnych warstw z kruszyw stabilizowanych mechanicznie uściślono w odpowiednich specyfikacjach, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

### **2.4. Woda**

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością. Do zraszania kruszywa należy używać wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej wg PN-EN 1008.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z KSM 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,
- układarek i/lub równiarek do rozkładania i profilowania warstw z kruszywa,
- walców stalowych wibracyjnych oraz ogumionych do zagęszczania,
- małe walce wibracyjne, zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne – dopuszczone do zastosowania jedynie w miejscach, gdzie zastosowanie dużych walców jest niemożliwe lub bardzo uciążliwe oraz przy urządzeniach / elementach, które mogą ulec uszkodzeniu przy zastosowaniu ciężkiego sprzętu zagęszczającego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Parametry i właściwości podłoża pod poszczególne warstwy z KSM muszą spełniać zapisy zawarte w STWiORB dla tych warstw (zalegających poniżej warstw z KSM).

Przystąpienie do wbudowywania warstwy z KSM może nastąpić po odbiorze przez Inspektora nadzoru warstwy zalegającej poniżej.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke 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 20cm po zagęszczeniu.

Dla warstw z kruszywa o zmiennej grubości w miarę możliwości należy podzielić ją na min. dwie warstwy, tak, aby grubość każdej układanej warstwy nie była mniejsza od 10cm. Wówczas część warstwy o zmiennej grubości należy ułożyć jako warstwę dolną, zaś o stałej grubości – jako wierzchnią.

Warstwa z KSM powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwa z KSM składa się z więcej niż jednej warstwy technologicznej, to każda z nich powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie wbudowywania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora nadzoru.

Układanie wierzchniej warstwy podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (bezpośrednio pod warstwami mineralno-asfaltowymi) na drodze zaleca się wykonać za pomocą układarek do rozkładania mieszanki.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas wbudowywania i zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej (określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2) z uwzględnieniem tolerancji podanych w tablicy 6 WT-4. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej ponad dopuszczalną tolerancję, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody (spełniającą wymagania określone w p. 2.4. ) i równomiernie wymieszana.

Zagęszczenie warstwy z KSM należy wykonywać do osiągnięcia na całej powierzchni wykonywanej warstwy wymaganego zagęszczenia.

W zależności od sytuacji, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:

- oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_0$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych, Część 2 – Załącznik,
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  (określonego na podstawie próbnych obciążeń płytą VSS) nie powinien przekraczać 2,2. Należy go określić dla modułów odkształcenia obliczonych dla odkształcenia podłoża określonego między ciśnieniami pomiarowymi: 0,15 MPa oraz 0,25 MPa oraz dla zakresu obciążenia 0,45 MPa.

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości prawidłowo zagęszczonej warstwy

Lp.	Warstwa z KSM	Wskaźnik CBR po zagęszczeniu do wsk. $I_s = 1,0$ i moczeniu w wodzie 96h, nie mniej niż, %	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm [MPa]	
			pierwotny $E_1$	wtórny $E_2$
1.	Podbudowy zasadnicze:			

Lp.	Warstwa z KSM	Wskaźnik CBR po zagęszczeniu do wsk. $I_s = 1,0$ i moczeniu w wodzie 96h, nie mniej niż, %	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm [MPa]	
			pierwotny $E_1$	wtórny $E_2$
	układane bezpośrednio pod pakietem warstw z betonu asfaltowego (tj. jezdni, zjazdu) oraz pod chodnikami	50	70	130
	pod zatokami autobusowymi i postojowymi	70	90	160
<b>2. Warstwy wyrównawcze</b>				
	układane bezpośrednio pod pakietem warstw z betonu asfaltowego	50	70	130
	pod nawierzchniami o warstwie ścieralnej kostkowej	70	90	160
<b>3. Nawierzchnie niezwiązane</b>				
4.1.	Nawierzchnie niezwiązane na zjazdach indywidualnych	60	80	140
4.2.	Nawierzchnie niezwiązane na zjazdach publicznych	80	100	180
4.3	Nawierzchnie umocnionych poboczy	Zgodnie z ustaleniami Wykonawcy z Inspektora nadzoru i Zamawiającym na podstawie odcinka próbnego, z uwzględnieniem opisu poniżej		

Dla poboczy umocnionych z kruszywa łamanego  $0 \div 31,5\text{mm}$  stabilizowanego mechanicznie konieczność i zakres badania zagęszczenia i/lub nośności oraz minimalne wartości modułów odkształceń winien określić Inspektor nadzoru w porozumieniu z Wykonawcą na podstawie analizy wyników badań na odcinkach próbnych (należy dążyć jednak do uzyskania następujących parametrów:  $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$  i  $I_0 \leq 2,2$ ). Ze względu na specyfikę pobocza z kruszywa oraz szerokość pobocza – zaleca się znacząco obniżyć wymagane parametry oraz zamienić badanie zagęszczenia i nośności metodą próbnych obciążeń płytą VSS na badanie płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm, w szczególności dla dróg, w których roboty wykonywane są „pod ruchem”).

Ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie badania płytą dynamiczną dopuszcza się również dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy.

Zaleca się przyjąć jako akceptowalne rozliczanie ilości robót zgłaszanych przez Wykonawcę do odbioru w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. - konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- zgoda Inspektora nadzoru,
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do wskaźnika odkształcenia (wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych, Część 2 – Załącznik); korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- jednorodny materiał badanej warstwy.

Za zgodą Inspektora nadzoru można pominąć badania zagęszczenia i nośności warstwy z kruszywa dla konstrukcji bezpieczników.

### 5.5. Odcinek próbny

O ile Inspektor nadzoru nie zarządzi inaczej – przed przystąpieniem do wykonywania robót należy 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.

Odcinek próbny Wykonawca powinien wykonać co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem planowanych robót.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania danej warstwy.

Lokalizację odcinka próbnego Wykonawca powinien uzgodnić z Inspektorem nadzoru. Zaleca się, aby powierzchnia odcinka próbnego wynosiła od 400 do 800 m<sup>2</sup>. Dla robót, których łączna powierzchnia określona w przedmiarze robót jest mniejsza niż 400 m<sup>2</sup> lub nieznacznie ją przekracza – powierzchnię odcinka próbnego oraz zasady wykonania - Wykonawca ustali indywidualnie z Inspektorem nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania danej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (dla konkretnego asortymentu robót wyszczególnionego w przedmiarze robót) po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora nadzoru.

## 5.6. Utrzymanie warstwy z KSM

Warstwa z KSM po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru, gotową warstwę z KSM do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia tej warstwy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy z KSM obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 Inspektorowi nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2.3. odpowiednich STWiORB, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstw z KSM

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maks. powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1	Uziarnienie mieszanki	2 próbki	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie i nośność warstwy	1 badanie	1000m <sup>2</sup> , przy małych powierzchniach – min. 1 badanie na dzienną działkę roboczą, dla zjazdów – min. 1 badanie na co drugi zjazd
4	Badanie właściwości kruszywa wg p. 6.2.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.3. 2.2. odpowiednich STWiORB, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi nadzoru.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2, z uwzględnieniem tolerancji zgodnie z p. 5.4.

Wilgotność mieszanki należy określać według PN-EN 1097-5.

### 6.3.4. Zagęszczenie i nośność warstwy z KSM

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego zagęszczenia i nośności, zgodnie z p. 5.4. niniejszej STWiORB.

### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora nadzoru.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z KSM

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z KSM podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z KSM

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość warstwy z KSM**)	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20m łątą na każdym pasie ruchu, dla zjazdów – min. 2 pomiary łątą, dla poboczy umocnionych – min. co 50m łątą
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary
4	Spadki poprzeczne*)	
5	Rzędne wysokościowe	co 100m, jednak nie mniej niż 2 pomiary
6	Ukształtowanie osi w planie*) **) ***)	
7	Grubość warstwy z KSM**)	Podczas budowy - w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m <sup>2</sup> . Przed odbiorem - w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m <sup>2</sup> .
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych. **) Nie dotyczy warstwy wyrównawczej. ***) Nie dotyczy poboczy umocnionych.		

Dla bezpieczników zakres i częstotliwość badań należy uściślić z Inspektorem nadzoru.

### 6.4.2. Szerokość warstwy z KSM

Szerokość warstwy z KSM nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

### 6.4.3. Równość warstwy z KSM

Nierówności podłużne warstwy z KSM należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem wg BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy z KSM należy mierzyć 4-metrową łątą. Przy pomiarach nierówności warstw szerokości mniejszej niż 4m - należy stosować odpowiednio krótszą łątę. Przy bardzo małych szerokościach – dopuszcza się wizualną ocenę równości.

Nierówności warstwy z KSM nie mogą przekraczać:

- 10mm - dla: podbudowy zasadniczej, warstwy wyrównawczej oraz nawierzchni z kruszywa,
- 20mm - dla poboczy umocnionych.

### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy z KSM

Spadki poprzeczne warstwy z KSM na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy z KSM

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy z KSM i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać:

- +2cm, -2cm dla poboczy umocnionych,
- +1cm, -2cm dla: podbudowy zasadniczej oraz warstwy wyrównawczej z kruszywa,

- +1cm, -1cm dla nawierzchni z kruszywa.

#### **6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy z KSM**

Oś warstwy z KSM w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm (badanie dotyczy warstw konstrukcyjnych jezdni i zjazdów).

#### **6.4.7. Grubość warstwy z KSM**

Grubość warstwy z KSM nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- $\pm 10\%$  - dla: podbudowy zasadniczej oraz nawierzchni z kruszywa,
- +10%, -15% - dla poboczy umocnionych.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z KSM**

#### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy z KSM**

Wszystkie powierzchnie warstw z KSM, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość warstwy z KSM jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć odpowiednią warstwę z KSM przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### **6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy z KSM**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy z KSM. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora nadzoru, 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 zagęszczenie i nośność warstwy z KSM**

Jeżeli zagęszczenie i/lub nośność warstwy z KSM nie będzie spełniała wymagań określonych w niniejszej STWiORB, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora nadzoru.

W przypadku niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę, koszty dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonania warstwy z KSM z kruszywa stabilizowanego mechanicznie jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy) – dla warstw o stałej grubości,
- $m^3$  (metr sześcienny) – dla warstw o zmiennej grubości.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6. dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową poszczególnych warstw z KSM, podano w specyfikacji określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartość wody. Zagęszczenie metodą Proctora.
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.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

### 10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4 2010.
2. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych Część 2 – Załącznik; GDDP, W-wa 1998r.
3. „Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” (KTKNPiP) - Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej 2014r.



**D-04.04.02.00****Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie****D-04.04.02.23****Wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego, gr. w-wy 15cm****D-04.04.02.24a****Wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego, gr. w-wy 20cm****D-04.04.02.24b****Wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego, gr. w-wy 20cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm lub 0÷63 mm stabilizowanego mechanicznie grubości:

- 15cm - zjazdy,
- 20cm - 0÷31,5mm – pod jezdniami dróg KR1 warstwa górna
- 20cm - 0÷63mm – pod jezdniami dróg jako warstwa dolna.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” oraz DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

**2.3. Wymagania dla materiałów****2.3.1. Wymagania dla kruszyw**

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy zastosować kruszywa określone w p. 2.2. spełniające wymagania określone w tablicy 1 WT-4 2010 dla

*podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem: KR1÷KR2* – dla podbudów zasadniczych, wg wykazu w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

### **2.3.2. Wymagania dla mieszanek**

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania określone w:

- tablicy 6 WT-4 2010 dla *podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem KR1÷KR2*,
- p. 2.4 WT-4 2010 dla wszystkich podbudów zasadniczych określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością.

## **3. SPRZĘT**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 3.

## **4. TRANSPORT**

Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.1.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.2.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanke kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.3.

### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.4.

W wyżej powołanej STWiORB (p. 5.4) uściślono dopuszczalne sposoby badania zagęszczenia i nośności stanowiące podstawę do odbioru robót ujętych w niniejszej STWiORB. Podano również wymagane parametry wynoszące odpowiednio dla:

- wszystkich podbudów zasadniczych układanych bezpośrednio pod pakietem warstw z betonu asfaltowego (tj. jezdni, zjazdy) oraz pod chodnikami:
  - minimalny wtórny moduł odkształcenia:  $E_2 \geq 130$  MPa,
  - maksymalny wskaźnik odkształcenia:  $I_0 < 2,2$ ;
- podbudowy zasadniczej na zatokach autobusowych:
  - minimalny wtórny moduł odkształcenia:  $E_2 \geq 160$  MPa,
  - maksymalny wskaźnik odkształcenia:  $I_0 < 2,2$ .

### **5.5. Odcinek próbny**

O ile przewidziano to w STWiORB, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.5.

### **5.6. Utrzymanie podbudowy**

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.6.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.1.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.3.

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.4.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy) – dla warstw o stałej grubości,
- $m^3$  (metr sześcienny) – dla warstw o zmiennej grubości.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 9.1.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^2$  (względnie 1  $m^3$ ) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy i przepisy związane podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw”. Wymagania ogólne” p. 10.

## **D-04.05.01.00**

### **Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem**

#### **D-04.05.01.31d**

**Wykonanie w-wy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości 1,5÷2,5MPa, gr. w-wy 15cm**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- Warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem (mieszanka wytworzona w betoniarni) o wytrzymałości 1,5÷2,5 MPa i grubości 15 cm - pod jezdniami,

Jedynie pierwszą warstwę z powyższego zestawienia dopuszcza się wykonywać w technologii „in situ”. Wszystkie pozostałe należy obligatoryjnie wykonywać z mieszanek wytworzonych w wytwórniach stacjonarnych.

W niniejszej STWiORB warstwy wzmacniające podłoże z kruszywa / gruntu stabilizowanego cementem zamiennie nazywane są warstwami ulepszanego podłoża.

Do zasad wykonania i odbioru robót (ulepszanego podłoża) ujętych w niniejszej STWiORB odnoszą się również inne STWiORB (obejmujące roboty, które nie są rozliczane według pozycji przedmiarowych odwołujących się do niniejszej specyfikacji).

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**1.4.2.** Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.3.** Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, 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.

**1.4.4.** Podłoże ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej lub kruszywa naturalnego, cementu i wody, na których układana jest warstwa podbudowy.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

### 2.2. Cement

Jako spoiwo należy stosować cement klasy 32,5 N/R wg PN-EN 197-1.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

### 2.3. Grunt do wykonywania warstwy ulepszonego z gruntu rodzimego mieszanego w technologii „in situ”

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012:1997.

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem według PN-S-96012:1997

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie: - ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), powyżej: - ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej: - ziarn przechodzących przez sito # 44 mm, % (m/m), powyżej: - cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-EN 933-1 / PN-B-04481:1988
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481:1988
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481:1988
4	Odczyn pH	5 ÷ 8	PN-B-04481:1988
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481:1988
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-EN 1744-1

Z uwagi na różnorodność materiałów w podłożu gruntowym, w razie konieczności może okazać się niezbędna wymiana gruntu podłoża przed rozpoczęciem wykonywania warstwy ujętej w przedmiotowej STWiORB.

Dotyczy to zarówno mas ziemnych przewidzianych do wbudowania, jak i gruntów zalegających poniżej. Jeżeli stan, rodzaj lub zanieczyszczenia gruntów zalegających poniżej warstwy ulepszonego podłoża ze stabilizacji metodą mieszania na miejscu uniemożliwiają jej zagęszczenie – to Wykonawca winien je również wymienić.

Koszt wymiany gruntów wchodzących w skład stabilizacji mieszania na miejscu powinien być ujęty w cenie jednostkowej wykonania warstwy ulepszonego podłoża. Zaś koszt wymiany gruntu zalegającego pod warstwą stabilizacji Wykonawca winien uwzględnić w ramach ceny jednostkowej wykonania koryta (zgodnie z D-04.01.01.12 dokumentacji projektowej).

Nie dopuszcza się przyjmowania do stabilizacji odpadów oraz gruntów, które nie spełniają wymagań określonych w p. 1 tablicy 1.

Grunty o granicy płynności od 40÷60 % i wskaźniku plastyczności od 15÷30 % mogą być stabilizowane cementem dla warstw ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich równomierne rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Jeżeli grunty nie spełniające pozostałych wymagań określonych w tablicy 1 - Wykonawca może podjąć za zgodą Inspektora nadzoru / Zamawiającego ryzyko (na własny koszt) poddania stabilizacji takiego gruntu po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi lub innymi środkami dopuszczonymi do stosowania w kraju jako wyrób budowlany.

Oprócz powyższych wymagań – decydującym kryterium przydatności gruntu do stabilizacji cementem są:

- pozytywne wyniki badań laboratoryjnych wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności próbek gruntu stabilizowanego - zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.8. 2.8. (tablica 3),
- uzyskanie wymaganego zagęszczenia warstwy ulepszonego podłoża,
- uzyskanie wymaganego zagęszczenia i nośności warstw podbudowy z kruszywa pod wierzchnimi warstwami konstrukcyjnymi (według odrębnych STWiORB).

Dodatkowe zalecane kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem:

- wskaźnik piaskowy od  $20 \div 50$ , według BN-64/8931-01,
- zawartość ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartość ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

## 2.4. Kruszywo

Do stabilizacji cementem można stosować: piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.8.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie: - ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: - ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-EN 933-1
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-EN 1744-1
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12:1978
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-EN 1744-1

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania stabilizacji na miejscu (lub przeznaczone do doziarnienia gruntu rodzimego przewidzianego do stabilizacji na miejscu) nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przydach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw (z uwzględnieniem reżimów dla kruszyw składowanych w wytwórniach stacjonarnych).

## 2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu i/lub kruszywa cementem i do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 2.6. Dodatki

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się stosowanie następujących dodatków ulepszających:

- wapno wg PN-B-30020:1990,
- popioły lotne wg PN-S-96035:1997,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127:1975,
- inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Stosowanie dodatków wymaga uzasadnienia popartego wynikami badań zarobów próbnych oraz pisemnej akceptacji Inspektora nadzoru i Projektanta.

## 2.7. Domieszki

Dopuszcza się stosowanie domieszek, zgodne z PN-EN 934-2.

Zastosowanie domieszek w mieszance gruntu, kruszywa lub mieszaniny gruntu i kruszywa z cementem (np. środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie), wymaga uwzględnienia i uściślenia przy projektowaniu składu mieszanki (na etapie sporządzania receptury mieszanki).

## 2.8. Wymagania dla warstwy z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem

Wszystkie warstwy ulepszonego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem według PN-S-96012:1997 (w zależności od rodzaju warstwy według wykazu w p. 1.3. niniejszej STWiORB oraz przedmiarze robót) - powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla warstw ulepszonych podłoża (warstw wzmacniających podłoże gruntowe) z gruntów i/lub kruszyw stabilizowanych cementem

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozo-odporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1.	Warstwy ulepszonych podłoża z mieszanki gruntu i/lub kruszywa z cementem o wytrzymałości $0,5 \div 1,5$ MPa ( $R_m = 1,5$ MPa) - zgodnie z wykazem określonym w p. 1.3. niniejszej STWiORB oraz dla ew. analogicznych warstw określonych w odrębnych STWiORB.	-	od 0,5 do 1,5*)	0,6
2.	Warstwy ulepszonych podłoża z mieszanki kruszywa z cementem o wytrzymałości $1,5 \div 2,5$ MPa ( $R_m = 2,5$ MPa) - zgodnie z wykazem określonym w p. 1.3. niniejszej STWiORB oraz dla ew. analogicznych warstw określonych w odrębnych STWiORB.	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6

\*) przy zastosowaniu metody „in situ” dopuszcza się przekroczenie dopuszczalnych maksymalnych granic wytrzymałości na ściskanie podanych w tablicy 3, jednak nie więcej niż o 1,0 MPa.

Wskaźnik mrozoodporności należy badać na etapie sporządzania i zatwierdzania receptury (zaroby próbne) oraz w przypadkach wątpliwych na polecenie Inspektora nadzoru.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ulepszonych podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem (z mieszanki kruszywowo-cementowych wytwarzanej w mieszarkach stacjonarnych) powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców stalowych (wibracyjnych) i ogumionych do zagęszczania,
- małych walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych lub ubijaków mechanicznych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

Dodatkowo, Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ulepszonych podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem mieszanej na miejscu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- specjalistycznych mieszarek jedno lub wielowirnikowych (wieloprześciowych lub jednoprześciowych) o parametrach technicznych zapewniających jednolite wymieszanie gruntów ze spoiwami grubości min. 40cm,
- spycharek, równiarek do wstępnego spulchniania gruntu i profilowania warstwy,
- ciężkich szablonoń do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców stalowych (wibracyjnych) i ogumionych do zagęszczania,
- małych walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych lub ubijaków mechanicznych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

Stosowanie walców stalowych wibracyjnych, zagęszczarek płytowych oraz ubijaków mechanicznych wymaga dużej ostrożności z uwagi na możliwość występowania gruntów wysadzinowych w podłożu gruntowym o dużej kapilarności biernej.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.



## **4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszanke kruszywowo-cementową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Projekt i skład mieszanki gruntu i/lub kruszywa z cementem**

Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych (zarobach próbnych) i ew. polowych (odcinki próbne) przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane.

Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie wg PN-S-96012:1997 oraz wskaźnik mrozoodporności.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewnić otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB.

### **5.3. Warunek przystąpienia do robót**

Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu i/lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### **5.4. Odcinek próbny**

O ile nie zaleci inaczej Inspektor nadzoru, co najmniej na 3 dni 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 warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania warstw ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem.

Zaleca się, aby powierzchnia odcinka próbnego dla każdego asortymentu robót ujętego w niniejszej STWiORB wynosiła od 400 do 800 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu ustalonym z Inspektorem nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstw ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora nadzoru.

Ewentualna rezygnacja z wykonywania odcinka próbnego (dla małego asortymentu) jest możliwa jedynie za zgodą Inspektora nadzoru.

### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem (z mieszanki kruszywowo-cementowych wytwarzanej w mieszarkach stacjonarnych) powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-04.01.01.00 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Podłoże gruntowe pod warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem mieszanej na miejscu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne” w sposób zapewniający:

- uzyskanie rzędnych wysokościowych warstwy zagęszczonej zgodnie z wymaganiami niniejszej STWiORB, zgodnych z rzędnymi wierzchu warstwy ulepszanego podłoża przyjętymi w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką +0,0 cm, -2,0 cm.
- równomierne zagęszczenie mieszanki gruntowo-cementowej na pełną grubość (uwzględniając warstwę zagęszczoną).

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien ustawić odpowiednio paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania warstwy ulepszonego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem.

Dla drogi - paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi i w rzędach równoległych do osi, dla powierzchni użytkowych nieliniowych (lub bez osi) – wzdłuż krawędzi; lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu i/lub kruszywa z cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu warstwy ulepszonego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy gruntu i/lub kruszywa ze spoiwami cementowymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

## **5.6. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu**

Nie wyklucza się możliwości zamiany technologii wykonania warstwy ulepszonego podłoża z mieszanek kruszywa z cementem wytworzonych w wytwórniach stacjonarnych - na warstwy ulepszonego podłoża z gruntu rodzimego stabilizowanego cementem przy jednoczesnym spełnieniu wszystkich poniższych założeń (lecz z ograniczeniem do warstwy uściślonej w p. 1.3. niniejszej STWiORB):

- zapewnienia jednolitych parametrów podłoża gruntowego przewidzianego do stabilizacji cementem,
- zwiększenia grubości warstwy stabilizacji o grubość 5cm,
- uzyskania wszystkich pozytywnych wyników na odcinku próbnym,
- przyjęcie jednolitej technologii dla danego asortymentu robót, zgodnie z podziałem przyjętym w przedmiarze robót (nie dopuszcza się dowolności stosowania technologii wykonania w-wy ulepszonego podłoża dla danego asortymentu robót).

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych. Nie dopuszcza się stosowania maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być jednolicie spulchniony i rozdrobniony. Jeżeli jednolite spulchnienie gruntu jest niemożliwe (ze względu na różnorodność gruntów w podłożu lub zawartość zawartość odpadów) – Wykonawca w ramach ceny jednostkowej powinien grunt podłoża (ew. gruz, odpady lub inny materiał) wymienić na jednolity grunt i/lub kruszywo zapewniające uzyskanie jednolitych parametrów mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszonego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.9. niniejszej STWiORB

### **5.7. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych**

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające oraz domieszki, powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. 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 Inspektora nadzoru 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.

W przypadku stosowania prowadnic, należy bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki zwilżyć je wodą.

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. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy (np. poprzez zastosowanie układarek z użyciem linek), po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

### **5.8. Grubość warstwy**

Grubość poszczególnych warstw powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej.

### **5.9. Zagęszczanie**

Zagęszczanie warstwy gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców zgodnie z p. 3.2. Zagęszczenie walcami wibracyjnymi warstw z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem układanych bezpośrednio na gruntach wysadzinowych wymaga dużej ostrożności z uwagi na ryzyko upłynięcia podłoża (w szczególności na gruntach o grupie nośności podłoża gruntowego G4).

Zagęszczenie warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi (względnie osi – przy zagęszczaniu warstwy pod drogą o spadku daszkowym).

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.

W przypadku technologii mieszania na miejscu - operacje zagęszczania, obróbki powierzchniowej i badania zagęszczenia muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

W technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych - operacje zagęszczania, obróbki powierzchniowej i badania zagęszczenia muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki kruszywa z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika odkształcenia na całej powierzchni wykonywanej warstwy. Badanie to należy wykonać bezpośrednio po zagęszczeniu warstwy, zanim nastąpi jej związanie.

W zależności od sytuacji, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:

- oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , wg załącznika B PN-S-02205:1998r,
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Ze względu na stosunkowo duży zakres powierzchni, konieczność szybkiej oraz znaczącej powtarzalności badań wynikających z technologii wykonywania robót – zaleca się ocenę zagęszczenia (i nośności) na podstawie badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm, wg ZTVE-StB 94) skorelowanych z badaniami metodą próbnymi obciążen płytą VSS. Użycie płyty dynamicznej do oceny prawidłowości zagęszczenia wymaga jednak:

- jednorodności materiału (gruntu rodzimego),
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do wskaźnika odkształcenia określonego metodą próbnymi obciążen płytą VSS według załącznika B PN-S-02205:1998r.

Korelację wyników płyty dynamicznej z płytą VSS należy przeprowadzić na etapie wykonywania odcinka próbnego na podstawie porównania min. 3 badań płytą VSS ze średnią z 4-ech pomiarów badań płytą dynamiczną (dla każdego badania VSS). Korelację należy rozpocząć od badań płytą dynamiczną przeprowadzając 4 badania w wierzchołkach kwadratu o boku ok. 1,5 m. Następnie przeprowadzić badanie płytą VSS w środku ww. kwadratu (według załącznika B PN-S-02205:1998r.). Na podstawie korelacji badań – Wykonawca winien ustalić z Inspektorem nadzoru wartości minimalne wyników badań płytą dynamiczną, jako tożsame z wymaganiami określonymi dla metodą próbnymi obciążen płytą VSS.

Zagęszczenie warstwy można przyjąć za wystarczające, jeżeli na całej wykonywanej powierzchni wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  nie przekracza:

- 2,5 – dla dolnych warstw ulepszanego podłoża oraz ulepszanego podłoża układanego w jednej warstwie,
- 2,2 – dla górnych warstw ulepszanego podłoża.

Ponadto powinno dążyć się do zagęszczenia górnych warstw ulepszanego podłoża oraz ulepszanego podłoża układanego w jednej warstwie do momentu uzyskania wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  minimum 80 MPa – dla wszystkich konstrukcji dla przedmiotowego zadania, pod którymi zastosowano w-wy ulepszanego podłoża ujęte w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

Jednak z uwagi na fakt, że w momencie badania warstwa nie posiada całkowitej nośności – parametr ten nie jest obligatoryjny i Wykonawca może przystąpić na własną odpowiedzialność do dalszych robót jedynie po uzyskaniu wymaganego wskaźnika odkształcenia  $I_0$ . W takim wypadku ostateczna weryfikacja prawidłowości wykonania wzmocnienia podłoża (oraz koryta rozumianego jako podłoża konstrukcji, (zgodnie z „Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - KTKNPIP z 2014r. oraz załącznikiem nr 4 Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430, sprzed wprowadzenia nowelizacji w 2015r.) - następuje na podstawie badania zagęszczenia i nośności kolejnych warstw (podbudowy z kruszywa).

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.

### **5.10. Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej jej 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 30cm - dla spoiny podłużnej i 1m - dla spoiny poprzecznej.

### **5.11. Pielęgnacja warstwy ulepszanego podłoża**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- 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, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm 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.

Pielęgnację górnych warstw ulepszanego podłoża oraz ulepszanego podłoża układanego w jednej warstwie - zaleca się realizować poprzez przykrycie (bezpośrednio po odbiorze – po sprawdzeniu parametrów geometrycznych oraz zagęszczenia warstwy) warstwą z kruszywa łamanego (zatwierdzonego przez Inspektora nadzoru do wykonania kolejnej warstwy zgodnie z dokumentacją projektową), jej wstępne zagęszczenie i zapewnienie utrzymania 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 Inspektora nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po warstwie ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny mogą odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru i na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy.

## **5.12. Utrzymanie ulepszanego podłoża**

Warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Zaleca się, aby bezpośrednio po odbiorze górnych warstw ulepszanego podłoża oraz ulepszanego podłoża układanego w jednej warstwie (po sprawdzeniu cech geometrycznych warstwy oraz wskaźnika odkształcenia – zbadanego zaraz po zagęszczeniu warstwy przed związaniem cementu) - rozłożyć i zagęścić (najlepiej do docelowych rzędnych projektowych lub przynajmniej na grubość nie mniejszą niż 10cm) kolejną warstwę z kruszywa (zgodnie z dokumentacją projektową). Kolejną warstwę należy rozkładać spycharkami od czoła. Wykonanie w taki sposób jednocześnie dwóch warstw (ulepszanego podłoża oraz warstwy podbudowy z kruszywa – przynajmniej w części) zapewnia:

- przyspieszenie tempa robót,
- skuteczną pielęgnację warstwy stabilizowanej spoiwem hydraulicznym,
- „zaklinowanie” dwóch warstw,
- wyeliminowanie ewentualnych spękań mogących powstać przy zagęszczaniu kolejnej warstwy po związaniu cementu,
- możliwość szybszego i bezpieczniejszego wprowadzenia ruchu technologicznego.

Wyżej opisana technologia wykonania warstwy ulepszanego podłoża, z uwagi na tempo (zarówno wykonania jak i odbioru) – wymaga ustalenie zasad odbioru z Inspektorem nadzoru przed rozpoczęciem robót.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Nie dopuszcza się wykorzystywania warstwy ulepszanego podłoża do ruchu budowlanego, za wyjątkiem sytuacji jej pielęgnacji i utrzymania za pomocą warstwy z kruszywa łamanego (zatwierdzonego przez Inspektora nadzoru do wykonania kolejnej warstwy zgodnie z dokumentacją projektową) - dla wierzchnich warstw ulepszanego podłoża (usytuowanych bezpośrednio pod w-wą podbudowy z kruszywa). Technologiczny ruch budowlany po takiej warstwie może nastąpić nie wcześniej niż po 7-miu dniach od momentu ułożenia warstwy ulepszanego podłoża.

Dodatkowo Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem.

Warstwa stabilizowana spoiwem cementowym powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów zawartych w projekcie mieszanki gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem przeznaczonych do wykonania robót i opracować recepturę zgodnie z p. 5.2. oraz przedstawić wyniki badań i propozycję receptury Inspektorowi nadzoru w celu ich akceptacji. Recepturę należy opracować i zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem przed planowanym wykonywaniem robót, aby umożliwić sprawdzenie (analityczne i laboratoryjne) poprawności składu mieszanki przez laboratorium działające na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu i/lub kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki gruntu i/lub kruszywa z cementem		
3	Rozdrobnienie gruntu **)		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania		
5	Zagęszczenie warstwy	2	1000 m <sup>2</sup>
6	Grubość warstwy ulepszanego podłoża	3	400 m <sup>2</sup>
7	Wytrzymałość na ściskanie 7*) i 28-dniowa	3 lub 6 próbek*)	400 m <sup>2</sup>
8	Mrozoodporność	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
9	Badanie cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
11	Badanie właściwości gruntu i/lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu i/lub kruszywa	

\*) dla warstwy z mieszanki gruntu i/lub kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie 0,5÷1,5 MPa badanie należy przeprowadzić jedynie po 28 dniach od wykonania warstwy na min. 3 próbkach; z uwagi na częste przypadki uszkodzeń próbek (zwłaszcza dla mieszanek o niższych wytrzymałościach) – zaleca się wykonywanie większej ilości próbek, niż określono to w niniejszej tablicy.  
 \*\*) badanie dotyczy gruntów spoistych.

#### 6.3.2. Uziarnienie gruntu i/lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed dodaniem spoiwa. Uziarnienie gruntu i/lub kruszywa powinno być zgodne z wartościami podanymi w projekcie mieszanki stabilizowanej cementem oraz tablicą 1 (dla gruntów) lub 2 (dla kruszyw) niniejszej specyfikacji.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu i/lub kruszywa z cementem

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją określoną w p. 5.7.

#### 6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

### 6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

### 6.3.6. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z zapisami w p. 5.9.

### 6.3.7. Grubość warstwy ulepszanego podłoża

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  $\pm 1$  cm.

### 6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę należy formować i przechowywać zgodnie z PN-S-96012:1997.

Próbki należy badać:

- po 28 dniach przechowywania (min. 3 próbki),
- oraz po 7 dniach przechowywania (min. 3 próbki) – dla  $R_m = 2,5$ MPa.

Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3 niniejszej STWiORB. Badania po 7 dniach należy traktować jako badania orientacyjne, wstępne, które mogą być podstawą do odbioru warunkowego i ew. płatności przejściowej (zgodnie z decyzją Inspektora nadzoru). Jednak decydującymi wynikami wytrzymałości na ściskanie, świadczącymi o poprawności mieszanki - są badania pod 28 dniach przechowywania.

### 6.3.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrężania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w p. 2.8. (tablica 3) niniejszej STWiORB.

### 6.3.10. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić jego właściwości i sprawdzić ich zgodność z wymaganiami określonymi w p. 2.2.

### 6.3.11. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody zgodnie z p. 2.4.

### 6.3.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

Właściwości gruntu i/lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu i/lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.4. oraz parametrami określonymi w projekcie mieszanki gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy ulepszanego podłoża

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 5. Dla krótkich odcinków lub niewielkich badanych powierzchni, dla których częstotliwości przeprowadzania badań i pomiarów określone w tablicy 5 nie są wymierne – Wykonawca ma obowiązek je uściślić z Inspektorem nadzoru (zarówno co do zakresu jak i częstotliwości).

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ulepszanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary dla odcinków krótszych niż 100m oraz dla każdego zjazdu
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu, nie mniej niż 1 pomiar dla każdego zjazdu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary dla odcinków krótszych niż 100m oraz dla każdego zjazdu
4	Spadki poprzeczne*)	

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
5	Rzędne wysokościowe	co 100m lub co 25m na odcinkach krótszych niż 100m oraz min. 2 pomiary dla każdego zjazdu
6	Ukształtowanie osi / krawędzi powierzchni użytkowych w planie*) / lokalizacja zjazdu	ukształtowanie osi (dla robót liniowych drogowych), względnie ukształtowanie krawędzi (dla powierzchni użytkowych bez osi – np.: zatok autobusowych, zatok postojowych, chodników itp.) - co 100m lub co 25m - na odcinkach krótszych niż 100m (lub odpowiednio mniej - dających w rezultacie min. 2 badania); Lokalizacja zjazdów (względem osi drogi) – dla każdego zjazdu
7	Grubość warstwy ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie (dla liniowych robót drogowych z osią) należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

Dla warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości na ściskanie 2,5÷5,0 MPa pod nasypy, zakres i częstotliwość badań Wykonawca ma obowiązek przed rozpoczęciem robót ustalić z Inspektorem nadzoru.

#### **6.4.2. Szerokość warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Szerokość warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

#### **6.4.3. Równość warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Nierówności warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem należy mierzyć 4-metrową łatą lub odpowiednio krótszą przy mniejszych szerokościach ułożonej warstwy. Nierówności nie powinny przekraczać 15mm.

W przypadku badań bardzo wąskich warstw – dopuszcza się sprawdzenie równości poprzecznej na podstawie oceny wizualnej.

#### **6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Spadki poprzeczne warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

Przy zachowaniu wymagań dla równości poprzecznej – dopuszcza się analizę spadków poprzecznych na podstawie operatu geodezyjnego wykonanej warstwy.

#### **6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### **6.4.6. Ukształtowanie osi i krawędzi warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Oś (lub krawędź - dla innych powierzchni użytkowych bez osi) warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do założeń projektowych o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Lokalizacja zjazdów względem osi drogi nie powinna różnić się od przyjętej w dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### **6.4.7. Grubość warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem**

Grubość warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

Za zgodą Inspektora nadzoru - dopuszcza się sprawdzenie grubości warstwy jedynie w oparciu analizę inwentaryzacji geometrycznych: wykonanej warstwy z mieszanki kruszywa z cementem oraz podłoża pod tą warstwę.



## **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża**

### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem 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 Inspektora nadzoru.

Jeżeli szerokość warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu / pełnego pasa warstwy technologicznej ulepszanego podłoża (dla powierzchni użytkowych bez osi) i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

### **6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona warstwę ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

### **6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża**

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od wartości określonej w niniejszym STWiORB dla poszczególnych rodzajów warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem, 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 STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonania warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Należy dążyć do sytuacji, aby roboty były wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniami/poleceniami Inspektora nadzoru oraz wszystkie pomiary i badania spełniały wymagania określone w niniejszej STWiORB z zachowaniem tolerancji wg p. 6.

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,

- opracowanie (i zatwierdzenie) recept laboratoryjnych wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- zakup oraz dostarczenie wszelkich niezbędnych materiałów do wykonania robót ujętych w niniejszej STWiORB w miejsce wbudowania,
- dla ulepszanego podłoża z mieszanek gruntu i/lub kruszywa z cementem wytwarzanych na miejscu:
  - o spulchnienie gruntu,
  - o ewentualna wymiana gruntu: nieprzydatnego do wykonania warstwy ulepszanego podłoża, niejednorodnego lub zawierającego zanieczyszczenia,
  - o ewentualne usunięcie odpadów nieprzydatnych do wykonania warstwy ulepszanego podłoża oraz uzupełnienie powstałych w ten sposób dołów gruntem zdatnym do wykonania warstwy ulepszanego podłoża,
  - o dostarczenie i rozścielenie (z wyprofilowaniem) składników zgodnie z receptą laboratoryjną oraz zatwierdzonym odcinkiem próbnym,
  - o wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem z cementem w korycie,
  - o zagęszczenie warstwy;
- dla ulepszanego podłoża z mieszanek powstałych a z cementem wytwarzanych w mieszarkach stacjonarnych (realizowanych wg odrębnej, wyjściowej STWiORB):
  - o wyprodukowanie mieszanki (zgodnie z zatwierdzoną receptą) i jej transport na miejsce wbudowania,
  - o oczyszczenie podłoża,
  - o rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie niezbędnych odcinków próbnych wraz z wymaganymi pomiarami i sprawdzeniami,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- pielęgnacja wykonanej warstwy oraz utrzymanie warstwy w czasie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wszelkie koszty związane z ew. naprawą wykonanych niewłaściwie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

Jeżeli stan, rodzaj lub zanieczyszczenia gruntów zalegających poniżej warstwy ulepszanego podłoża ze stabilizacji mieszanej na miejscu uniemożliwiają jej zagęszczenie – to Wykonawca winien je wymienić, w ramach ceny jednostkowej wykonania koryta (którego rozliczenie dla zamiennej technologii wykonania warstwy ulepszanego podłoża nie jest oczywiste i winno być ustalone z Inspektorem nadzoru / Zamawiającym przed rozpoczęciem robót).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-96012:1997	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
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-96035:1997	Drogi samochodowe. Popioły lotne.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
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-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-30020:1990	Wapno.
PN-C-84127:1975	Chlorek wapniowy techniczny.
PN-B-06714-12:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

#### **10.2. Inne dokumenty**

1. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.



**D-04.08.05.00****Wyrównanie podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie****D-04.08.05.11****Wyrównanie podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem: wyrównania istniejącej jezdni kruszywem stabilizowanym mechanicznie; grubość warstwy min. 10cm pod jezdniami oraz na zjazdach.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu poprzecznym i podłużnym.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszywa. Wymagania ogólne” oraz DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszywa. Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszywa. Wymagania ogólne” p. 2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

**2.3. Wymagania dla materiałów****2.3.1. Wymagania dla kruszyw**

Do wykonania warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy zastosować kruszywa określone w p. 2.2. spełniające wymagania określone w tablicy 1 WT-4 2010 dla podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem KR1÷KR2.

**2.3.2. Wymagania dla mieszanek**

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania:

- z tablicy 6 WT-4 2010 dla podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem KR1÷KR2,
- określone w p. 2.4 WT-4 2010.

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością.

### **3. SPRZĘT**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 3.

### **4. TRANSPORT**

Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.1.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.2.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.3.

### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.4.

W wyżej powołanej STWiORB (p. 5.4) uściślono dopuszczalne sposoby badania zagęszczenia i nośności stanowiące podstawę do odbioru robót ujętych w niniejszej STWiORB. Podano również wymagane parametry, które dla warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego wynoszą odpowiednio:

- minimalny wtórny moduł odkształcenia:
  - $E_2 \geq 130$  MPa – dla warstw wyrównawczych układanych bezpośrednio pod pakietem warstw z betonu asfaltowego,
  - $E_2 \geq 160$  MPa – dla nawierzchni o warstwie ścieralnej kostkowej;
- maksymalny wskaźnik odkształcenia:  $I_0 \leq 2,2$ .

### **5.5. Odcinek próbny**

O ile przewidziano to w STWiORB, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.5.

### **5.6. Utrzymanie warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego**

Utrzymanie warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.6.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.1.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.3.

#### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy wyrównawczej**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.4.

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy wyrównawczej**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.5.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonania warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest: m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 8.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 9.1.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie wykonanej warstwy w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy i przepisy związane z wykonaniem wyrównania kruszywem stabilizowanym mechanicznie są podane w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 10.





**D-05.00.00.00  
NAWIERZCHNIE****D-05.02.03.00  
Nawierzchnia niezwiązana z kruszywa łamanego**

**D-05.02.03.11b**  
**Wykonanie nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm,  
gr. w-wy 10cm - pobocza z kruszywa**

**D-05.02.03.12a**  
**Wykonanie nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm, gr. w-wy 14cm**

**D-05.02.03.12**  
**Wykonanie nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm, gr. w-wy 15cm**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie na:

- umocnionych poboczach – grubość warstwy 10cm,
- drogach – grubość warstwy 14cm,
- zjazdach – grubość warstwy 15cm.

Nawierzchnię niezwiązaną z kruszywa łamanego 0÷31,5mm należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną z mieszanek kruszyw wg Wymagań Technicznych WT-4 2010 „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego – nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, wykonana jest z mieszanki kruszyw niezwiązanych o uziarnieniu ciągłym.

**1.4.2.** Kruzywo słabe – kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej, lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu, przed i po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi  $\pm 8\%$ . Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 (tabl. 5) i WT-4 2010 „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

**1.4.3.** Zjazd - urządzone miejsce dostępu do drogi, którego lokalizacja wynika z potrzeb obsługi przyległego terenu i jest uzgodniona z zarządem drogi. W zależności od pełnionej funkcji, rozróżnia się dwa typy zjazdów: publiczne i indywidualne.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszywa. Wymagania ogólne” oraz DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

#### **2.3.1. Wymagania dla kruszyw**

Do wykonania nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy zastosować kruszywa określone w p. 2.2. spełniające wymagania określone w tablicy 1 WT-4 2010 dla nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem KR1÷KR2.

#### **2.3.2. Wymagania dla mieszanek**

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania:

- z tablicy 6 WT-4 2010 dla nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem KR1÷KR2,
- określone w p. 2.5 WT-4 2010 dla mieszanki 0÷31,5mm.

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością.

## **3. SPRZĘT**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 3.

## **4. TRANSPORT**

Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 4.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.1.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.2.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanke kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.3.

### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.4.

W wyżej powołanej STWiORB (p. 5.4) uściślono dopuszczalne sposoby badania zagęszczenia i nośności stanowiące podstawę do odbioru robót ujętych w niniejszej STWiORB w ramach nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego na zjazdach. Podano również wymagane parametry, które dla nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego wynoszą odpowiednio:

- minimalny wtórny moduł odkształcenia:
  - $E_2 \geq 140$  MPa – nawierzchnie z kruszywa na zjazdach indywidualnych,

- $E_2 \geq 160$  MPa – nawierzchnie z kruszywa na zjazdach publicznych;
- maksymalny wskaźnik odkształcenia:  $I_0 \leq 2,2$ .

Zasady odbioru poboczy umocnionych (z kruszywa łamanego  $0 \div 31,5$  mm) Wykonawca winien odpowiednio sprecyzować przed przystąpieniem do robót w porozumieniu z Inspektorem nadzoru i/lub Zamawiającym, na podstawie odcinka próbnego. Sprawozdanie Wykonawcy z odcinka próbnego powinno dać wymierne wytyczne dla minimalnego: wtórnego modułu odkształcenia ( $E_2$ ) oraz maksymalnego wskaźnika odkształcenia ( $I_0$ ), będących podstawą odbioru (należy dążyć jednak do uzyskania następujących parametrów:  $E_2 \geq 120$  MPa i  $I_0 \leq 2,2$ ).

### **5.5. Odcinek próbny**

O ile przewidziano to w STWiORB, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.5. oraz p. 5.4. niniejszej STWiORB (dla poboczy umocnionych).

### **5.6. Utrzymanie nawierzchni z kruszywa niezwiązanego**

Utrzymanie nawierzchni z kruszywa niezwiązanego powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.6.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.1.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.3.

### **6.4. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.4.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonaną nawierzchnią**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni z kruszywa niezwiązanego podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wykonania nawierzchni niezwiązanej jest  $m^2$  (metr kwadratowy).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 9.1.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania  $1m^2$  nawierzchni niezwiązanej (z kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie nawierzchni z kruszywa niezwiązanego w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy i przepisy związane podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw”. Wymagania ogólne” p. 10.

## **D-05.03.05.00 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

### **D-05.03.05a.00 Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna**

**D-05.03.05a.26  
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S dla KR1 grubości 4cm**

### **D-05.03.05b.00 Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca**

**D-05.03.05b.12  
Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W dla KR1 grubości 5cm**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy:

- ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S dla KR1 grubości 4cm,
- wiążącej z betonu asfaltowego AC16W dla KR1 grubości 5cm.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.

**1.4.2.** Warstwa – jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

**1.4.3.** Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.4.** Warstwa wiążąca – jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

**1.4.5.** Warstwa wyrównawcza – jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.6.** Podbudowa – jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

**1.4.7.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.8.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

**1.4.9.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.10.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.11.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

- 1.4.12.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.13.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45\text{mm}$  oraz  $d > 2\text{mm}$ .
- 1.4.14.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2\text{ mm}$ , którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
- 1.4.15.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
- 1.4.16.** Mieszanka drobnoziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16mm.
- 1.4.17.** Mieszanka gruboziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16mm.
- 1.4.18.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.19.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.20.** Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.21.** Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskania parametrów technicznych robót.
- 1.4.22.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.
- 1.4.23.** Symbole i skróty dodatkowe:
- D - wymiar mieszanki mineralnej wyrażony w milimetrach [mm] wymiarem górnego sita,
  - AC - beton asfaltowy (symbol ogólny bez wskazania warstwy, do której jest przeznaczony),
- Przykłady oznaczenia typu i wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej: AC D W/S, gdzie:
- AC - asphalt concrete - beton asfaltowy,
  - D - największy wymiar kruszywa w mieszance,
  - W/S - warstwa, do której jest przeznaczona mieszanka mineralno-asfaltowa:
    - W - warstwa wiążąca,
    - S - warstwa ścieralna.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

Wszystkie źródła materiałów stosowanych w ramach robót realizowanych w oparciu o przedmiotową STWiORB wymagają akceptacji Inspektora nadzoru nadzoru. Wykonawca powinien dążyć do zaopatrywania się w poszczególne materiały składowe mieszanki mineralno-asfaltowej z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia jakiegokolwiek materiału - należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę i zgłosić ponownie Inspektorowi nadzoru nadzoru do zatwierdzenia.

### **2.2. Lepiszczka asfaltowe**

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 1. Nie wyklucza się możliwości zastosowania innych nienormowych według aprobat technicznych, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz akceptacji Projektanta.

Tablica 1. Wymagane lepiszcza asfaltowe do warstw: ścieralnej AC11S oraz wiążącej AC16W dla KR1÷2 wg tablicy 1 WT-2 2014

Kategoria ruchu	Mieszanka	Gatunek lepiszcza	Wymagania
KR 1÷2	AC16W	50/70	wg tablicy 2 niniejszej STWiORB
KR 1÷2	AC11S	50/70, 70/100	wg tablicy 2 niniejszej STWiORB

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych dla warstw: ścieralnej AC11S (50/70 i 70/100) oraz wiążącej AC16W (50/70) (wg PN-EN 12591)

Lp.	Właściwości	Jedn.	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	70/100
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE (tablica NA 1 PN-EN 12591)					
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	50÷70	70÷100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46÷54	43÷51
3	Temperatura zapłonu	°C	PN-EN ISO 2592	≥ 230	≥ 230
4	Rozpuszczalność	% m/m	PN-EN 12592	≥ 99	≥ 99
5	Odporność na starzenie w 163°C				
5.1	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost)	% m/m	PN-EN 12607-1	≤ 0,5	≤ 0,8
5.2	Pozostała penetracji po starzeniu	%		≥ 50	≥ 46
5.3	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu	°C		≤ 9	≤ 9
WŁAŚCIWOŚCI UWZGLĘDNIAJĄCE WARUNKI KRAJOWE (tablica 1B PN-EN 12591)					
6	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591 zał. A	-1,5 +0,7	-1,5 +0,7
7	Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa·s	PN-EN 12596	≥ 145	≥ 90
8	Temperatura łamliwości wg Fraassa	°C	PN-EN 12593	≤ -8	≤ -10
9	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm <sup>2</sup> /s	PN-EN 12595	≥ 295	≥ 230

Składowanie asfaltu drogowego się odbywać w zbiornikach, wykluczających jego zanieczyszczenie i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### 2.3. Kruszywo

Do warstw mineralno-asfaltowych należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa dla warstwy z betonu asfaltowego powinny spełniać wymagania podane w:

- p. 5.2 oraz tablicach 8÷11 WT-1 2014 – dla warstw wiążących,
- p. 5.3 oraz tablicach 12÷15 WT-1 2014 – dla warstw ścieralnych,

przy czym jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

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.

W programie zapewnienia jakości (PZJ), o którym mowa w p. 6.1 STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, Wykonawca powinien uwzględnić informację o zapasach materiałów kruszowych zapewniających ciągłość robót bez zbędnych przestojów.

### 2.4. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, zaleca się jej uszorstnienie kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia. Kruszywo do uszorstnienia może być otoczone lepiszczem w ilości zapewniającej jego sypkość.

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z mieszanek wałowanych należy stosować kruszywo grube o wymiarze 2/4 lub 2/5. Kruszywo do uszorstnienia powinny spełniać wymagania podane w tablicy 55 WT-2 2008.

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w p. 2.3.

## 2.5. 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 dobrać i zastosować środki polepszające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według metody A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (zgodnie z PN-EN 12697-11). Dopuszcza się inne wymiary kruszywa w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Wymagana przyczepność - nie mniej niż 80%.

Dla środka adhezyjnego przydatność do zastosowania powinna być deklarowana.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać dokumentom dopuszczającym go do stosowania, zgodnie z obowiązującymi w kraju przepisami. Ilość środka adhezyjnego powinna być udokumentowana i określona w receptce mieszanki mineralno-asfaltowej.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

## 2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie) oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy mineralno-asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

W przypadku zastosowania emulsji asfaltowej lub asfaltu do uszczelnień ww. połączeń - należy użyć asfaltu takiego, jak do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 15 mm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować:

- asfalt drogowy wg PN-EN 12591 – dla warstw wykonanych z mieszanek asfaltowych z asfaltem drogowym (bez modyfikacji polimerami),
- asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco” – dla wszystkich warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (z asfaltem drogowym i polimeroasfaltem).

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych, jednak zmiana wymaga pisemnej akceptacji Projektanta oraz Inspektora nadzoru.

## 2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować lepiszcza zgodnie STWiORB D- 04.03.01.00 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Składowanie oraz transport lepiszczy do złączania warstw asfaltowych wg ww. STWiORB.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- ciężkie walce stalowe gładkie z możliwością wibracji,
- ciężkie walce ogumione,
- lekka rozsypywarka kruszywa (do uszorstniania warstw ścieralnych),
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,



- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami oraz w zależności od potrzeby i warunków (np. istniejące sieci napowietrzne) - przystosowane do rozładunku poprzez przenośnik taśmowy,
- i inny drobny sprzęt niezbędny do wykonania robót ujętych w niniejszej STWiORB.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt (i polimeroasfalt) 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  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Tempo wbudowywania mieszanek mineralno-asfaltowych powinno być odpowiednio dobrane, tak aby:

- zapewnić ciągłość dostaw mieszanki do wbudowania, bez przestojów układarki,
- nie powodować przestojów samochodów dostawczych, mogących wpłynąć na zbytne przechłodzenie mieszanki.

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, powinny 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.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Każdorazowe rozpoczęcie i/lub wznowienie układania mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inspektorem nadzoru. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca:

- dostarczy Inspektorowi nadzoru nadzoru do akceptacji: projekt składu planowanych do wbudowania mieszanek mineralno-asfaltowych dla wymaganej kategorii ruchu oraz wyniki badań laboratoryjnych,
- zapewni możliwość pobrania próbek materiałów niezbędnych do ich oceny i/lub wykonania zarobów próbnych przez laboratorium działające na zlecenie Inspektora nadzoru i/lub Zamawiającego.

Wymagania dla uziarnienia, oraz zawartości lepiszcza dla mieszanek mineralnych do wykonania warstw:

- wiążącej AC16W dla KR1÷2 podano w tablicy 3a,
- ścieralnej z AC11S dla KR1÷2 podano w tablicy 3b.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria  $B_{\min}$ ) określona w tablicy 3 - jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej przy założonej gęstości mieszanki mineralnej  $2,650 \text{ Mg/m}^3$ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza - podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tablica 3a. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w mieszance do wykonania warstwy wiążącej AC16W dla KR1÷2 (tabl. 11 WT-2 2014)

Właściwość - wymiar sita #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC16W, KR1÷2	
	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16,0	90	100
11,2	65	80
8,0	-	-
2,0	25	55
0,125	5	15
0,063	3	8
Zawartość lepiszcza, min.	B <sub>min</sub> 4,6	

Tablica 3b. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w mieszance do wykonania warstwy ścieralnej AC11S dla KR1÷2 (tabl. 16 i 17 WT-2 2014)

Właściwość - wymiar sita #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S KR1÷2	
	do	do
16,0	100	-
11,2	90	100
8,0	70	90
5,6	-	-
4,0	-	-
2,0	30	55
0,125	8	20
0,063	5	12
Zawartość lepiszcza, min.	B <sub>min</sub> 5,8	

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B<sub>min</sub> o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3% zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Wymagane pozostałe właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych do wykonania warstw:

- wiążącej AC16W dla KR1÷2 podano w tablicy 4a,
- ścieralnej z AC11S dla KR1÷2 podano w tablicy 4b.

Tablica 4a. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania warstwy wiążącej AC16W dla KR 1÷2 (wg tabl. 12 WT-2 2014)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W dla KR 1÷2
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V <sub>min</sub> 3,0 V <sub>max</sub> 6,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB <sub>min</sub> 60 VFB <sub>max</sub> 80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA <sub>min</sub> 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>a)</sup> , badanie w 25°C	ITSR <sub>80</sub>
<sup>a)</sup> Ujednoliconą procedurą badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014.			

Tablica 4b. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania warstwy ścieralnej AC11S dla KR 1÷2 (wg tabl. 18 WT-2 2014)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S dla KR 1÷2
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min} 1,0$ $V_{\max} 3,0$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{\min} 75$ $VFB_{\max} 93$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{\min} 14$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>a)</sup> , badanie w 25°C	ITSR <sub>90</sub>
<sup>a)</sup> Ujednoliconą procedurą badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014.			

Dopuszcza się zmianę wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę, jednak jedynie w sposób, który nie powoduje ujednolicenia wymiaru mieszanek dla projektowanych warstw (wiązącej i ścieralnej). Każdorazowa zmiana wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej wymaga porozumienia z Projektantem i Inwestorem. Nie dopuszcza się zmiany *typu* mieszanki.

W przypadku zmiany mieszanki mineralno-asfaltowej należy przestrzegać wymogów określonych:

- w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014; w szczególności dotyczy to:
  - doboru asfaltu,
  - wymaganej temperatury asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym),
  - dopuszczalnego przedziału temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej od produkcji do wbudowania,
  - uziarnienia mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego,
  - wymaganych właściwości betonu asfaltowego,
  - dopuszczalne odchyłki dotyczące badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej,
- w WT-1 Kruszywa 2014; dotyczy doboru kruszywa i wypełniacza.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem.

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. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać temperatury 180°C zarówno dla asfaltu drogowego 50/70, jak i 70/100.

Niektóre mieszanki mineralno-asfaltowe podczas produkcji, transportu lub wbudowania mogą ulegać segregacji. W celu zmniejszenia tego zjawiska należy stosować dodatki stabilizujące, których rodzaj i ilość powinny być dobrane do konkretnych warunków (typ i wymiar mieszanki, sposób jej produkcji itp.).

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) 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 tablicy 5. W tablicy 5 najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podane temperatury nie dotyczą mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe. Dla takich mieszanek Wykonawca określi wartości graniczne

temperatury mieszanek na etapie zatwierdzania receptur i to one będą traktowane jako wiążące, w przypadku zatwierdzenia tych receptur przez Inspektora nadzoru.

Tablica 5. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
asfalt drogowy 50/70	140 ÷ 180
asfalt drogowy 70/100	140 ÷ 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod układane warstwy ujęte w niniejszej STWiORB stanowią:

- warstwy ścieralnej AC11S – warstwa wiążąca AC16W,
- wiążącej AC16W – warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (odcinki nowe, wymiany i poszerzenia), warstwa wyrównawcza kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (odcinki wzmocnienia) lub lokalnie istniejące w-wy pakietu bitumicznego (na dowiązaniach).

W przypadku, gdy warstwa wiążąca przewidziana do układania na warstwie z kruszywa łamanego nie jest wbudowywana bezpośrednio po odbiorze tej warstwy – wykonanie warstwy bitumicznej należy poprzedzić ponownym odbiorem warstwy zalegającej poniżej (z kruszywa), zgodnie z zapisami odpowiedniej specyfikacji.

Podłoże pod warstwę mineralno-asfaltową powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia i/lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- zgodne z zapisami odpowiednich STWiORB dla warstw zalegających niżej.

Do oceny nierówności podłoża należy przyjąć dane z pomiaru równości warstwy zalegającej poniżej, zgodnie z odpowiednią STWiORB. W przypadku układania warstwy bezpośrednio na sfrezowanej istniejącej nawierzchni – do oceny równości należy przyjąć wymagania wg STWiORB D-05.03.11.00.

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże zgodnie z zapisami w odpowiedniej STWiORB (dla warstwy stanowiącej 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.

Ewentualne oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw w miejscu oznakowania według p. 5.7.

W miejscu dowiązania projektowanych warstw do przebiegu sytuacyjno-wysokościowego istniejącej drogi, należy konstrukcję sfrezować na grubość niezbędną do wbudowania nowoprojektowanej warstwy. Zakres dowiązania wg dokumentacji projektowej.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni - powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić z Inspektorem nadzoru, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy mineralno-asfaltowej.

#### 5.5. Próba technologiczna

O ile Inspektor nadzoru uzna za konieczne, Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora nadzoru próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszanke wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27:2005.

Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### 5.6. Odcinek próbny

O ile Inspektor nadzoru nie uzna za zbędne, co najmniej na 3 dni przed planowanym przystąpieniem do wykonania każdej z warstw z betonu asfaltowego dla przedmiotowego zadania - Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania, jak również zbadania parametrów mieszanki, w szczególności zawartości wolnych przestrzeni oraz określenia konieczności zastosowania uszorstnienia warstwy (dla warstwy ścieralnej).

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem nadzoru. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup> (jednak może zostać zmieniona w porozumieniu z Inspektorem nadzoru) a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania danej warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru technologii wbudowania i zagęszczania oraz sprawozdania (zawierającego wyniki) z odcinka próbnego.

### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Połączenie międzywarstwowe (między poszczególnymi warstwami mineralno-asfaltowymi) powinno być sprawdzane poprzez wykonanie badania wytrzymałości na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi metodą Leutnera.

Minimalne naprężenie ścinające dla połączeń międzywarstwowych badanych (metodą Leutnera) w ramach robót realizowanych w oparciu o niniejszą STWiORB wynoszą odpowiednio minimum:

- 1,0 MPa - dla połączenia warstwy ścieralnej z wiążącą.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem asfaltowym lub emulsją modyfikowaną polimerem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem podłoża, przed ułożeniem warstwy mineralno-asfaltowej powinno być wykonane odpowiednim lepiszczem w ilości (podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze) zgodnie STWiORB D-04.03.01.00 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”. Ilości pozostałego lepiszcza z zakresów określonych w p. 2.3 ww. STWiORB należy uściślić z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki. Jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, celem uszczelnienia nawierzchni.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki 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 odpowiednie wyгородzenie z uwzględnieniem ewentualnych niezbędnych zmian organizacji ruchu.

Skropienie należy wykonać odpowiednio wcześniej przed układaniem mieszanki mineralno-asfaltowej, zgodnie z p. 5.3 STWiORB D-04.03.01.00 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w p. 5.4. i 5.7.

Nie dopuszcza się rozpoczęcia wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej, gdy na podłożu zalega śnieg, podłoże jest skute lodem, lub na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Przed rozpoczęciem układania mieszanki mineralno-asfaltowej, należy wykonać uszczelnienia połączeń warstwy mineralno-asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi (takimi jak: krawężniki, włazy, wpusty itp.) za pomocą materiałów określonych w p. 2.6. niniejszej STWiORB i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w p. 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s). Temperatura powietrza podczas robót oraz w ciągu doby poprzedzającej rozpoczęcie robót nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6. Należy tak sporządzić harmonogram robót, aby roboty nawierzchniowe realizować poza okresem późnojesiennie – zimowo – wczesnowiosennym.

Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw mineralno-asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia (powietrza) [°C]	
	przed przystąpieniem do robót (w ciągu ostatnich 24 godzin)	w czasie robót
Wykonanie warstwy grubości do 8cm z mieszanki zagęszczanej	+5	+10

Nie dopuszcza się odstępnie z od wyżej wymienionych założeń, nawet przy zastosowaniu dodatków obniżających temperaturę mieszania i wbudowania mieszanki mastyksowo-grysowej.

Właściwości wykonanych warstw z betonu asfaltowego ujętych w niniejszej STWiORB powinny spełniać warunki podane w tablicy 7.

Tablica 7. Właściwości warstwy wiążącej i ścieralnej z AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16W, KR1÷2	5,0 cm	≥ 98	3,0÷6,0
AC11S, KR1÷2	4,0 cm	≥ 98	1,0÷4,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Podczas wbudowywania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej (przed jej ostygnięciem) powinna być sprawdzana jej grubość min. co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań. Tempo wbudowywania mieszanek mineralno-asfaltowych powinno być odpowiednio dobrane, tak aby nie powodować przestojów samochodów dostawczych, mogących wpłynąć na zbytne przechłodzenie mieszanki.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi.

Do warstw z betonu asfaltowego - należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji oraz walce ogumione.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych określonych w tablicy 7.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej, jak również szczególne warunki, np. barwę warstwy ścieralnej, czy jednorodną teksturę.

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw łącznie z warstwą ścieralną przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Jeżeli w wyjątkowym wypadku zachodzi konieczność pozostawienia na zimę mineralno-asfaltowej warstwy wiążącej, to należy ją powierzchniowo uszczelnić w celu zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody, mrozu i ewentualnie środków odladzających.

Zasadniczo, zabrania się dopuszczenia wykonanej warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej do ruchu (za wyjątkiem lekkich pojazdów budowy – do 3,5t). Ciężki ruch technologiczny (poza przewidzianym do układania warstwy ścieralnej) powinien odbywać się po innych drogach (technologicznych) przewidzianych do tego celu (wykonanych wg STWiORB DM-00.00.00.00 i rozliczonych w ramach kosztów ogólnych). Zabrania się również traktowania wykonanej warstwy wiążącej, jako miejsca postoju ciężkiego sprzętu. Wszelkie odstępstwa od powyższej zasady mogą skutkować poleceniem usunięcia i ponownego wykonania pakietu warstw mineralno-asfaltowych na koszt Wykonawcy, pomimo, iż nawierzchnia warstwa nie będzie wykazywać oznak zniszczenia. Dopuszczenie ruchu pojazdów ciężkich po warstwie wiążącej (za wyjątkiem pojazdów do wykonania

warstwy ścieralnej) – wymaga zgody Inspektora nadzoru i będzie realizowane na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy.

Dopuszczenie wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (na gorąco) do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe. Wymagany czas chłodzenia wykonanych warstw zależy od grubości warstwy (lub pakietu warstw, jeżeli np. warstwa wiążąca i ścieralna są układane równocześnie) oraz warunków atmosferycznych. Temperatura powierzchni wykonanej warstwy przed oddaniem do ruchu powinna być nie wyższa niż 60°C.

Wykonawca (lub jego zleceniobiorcy) zobowiązany jest do przeprowadzania badań sprawdzających jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy mineralno-asfaltowe, połączenia itp.) zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 6. w zakresie *badania Wykonawcy*.

### 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Należy dążyć do układania nawierzchni w sposób zapewniający wykonanie warstw mineralno-asfaltowych bez złączy podłużnych (cała szerokością jezdni jedną układarką) lub w technologii rozkładania „gorące przy gorącym” (przy użyciu rozkładarek pracujących obok siebie – zgodnie z WT-2 2008). Technologia rozkładania „gorące przy zimnym” (WT-2 2008) dopuszczalne są warunkowo za zgodą Inspektora nadzoru.

Złącza podłużnego nie można umiejscowić w śladach kół. Należy unikać umiejscowienia złącza w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącze podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej (oraz każdej przerwy w rozkładaniu warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę) - powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg p. 2.6. i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku konieczności dopuszczenia do ruchu wykonanej warstwy mineralno-asfaltowej w czasie krótkiej przerwy technologicznej (nie dłuższej niż uściślonej z Inspektorem nadzoru oraz w uzgodnionym projekcie organizacji ruchu na czas wykonywania robót) – należy zapewnić uskok warstwy nie większy niż 4cm. Taki uskok wymaga wprowadzenia odpowiedniego oznakowania. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć ułożony poprzednio odcinek na długości do 3m i pełnej grubości.

W przypadku rozkładania mieszanki w technologii „gorące przy zimnym” - występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej – na wszystkie krawędzie złączy poprzecznych i ew. podłużnych – należy nanieść zatwierdzony materiał do złączy, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m krawędzi, względnie zastosować materiały termoplastyczne zgodnie z informacjami zawartymi w odpowiednich aprobatkach technicznych (i/lub normach) oraz zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru PZJ.

### 5.10. Krawędzie

W wypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o 0,5÷1,0cm.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) - krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1 (o ile spadków nie uściślono w dokumentacji projektowej), a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć zatwierdzonym gorącym lepiszczem określonym w p. 2.6. niniejszej STWiORB w ilości 4,0 kg/m<sup>2</sup>. Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10cm.

W wypadku etapowania układania warstw z betonu asfaltowego, w miejscu wbudowywania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować tymczasowe odcinki przejściowe. Wykonanie każdego tymczasowego odcinka przejściowego polega na:

- usunięciu (sfrezowaniu) nawierzchni na długości równej co najmniej 125-krotności grubości wbudowywanej warstwy, na głębokość od 0 do grubości tej warstwy (w sposób zapewniający wykonanie warstwy na odcinku przejściowym o stałej grubości),
- oczyszczeniu brzegu i podłoża, wykonania połączenia technologicznego, zgodnie z p. 5.9. niniejszej STWiORB,
- skropieniu podłoża odpowiednim lepiszczem i w ilości jak dla układanej warstwy (lecz nie mniej niż  $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$  po odparowaniu wody),
- wykonaniu warstwy o stałej, projektowanej grubości.

Powyższe zapisy nie dotyczą odcinków dowiązania, które należy wykonać ściśle z dokumentacją projektową oraz zapisami w p. 5.4. niniejszej STWiORB dotyczącymi dowiązania.

W przypadku krótkiej przerwy technologicznej dopuszcza się (przy zastosowaniu odpowiedniego oznakowania) zastosowanie uskołu zgodnie z zapisami w p. 5.9.

### **5.11. Uszorstnienie warstwy ścieralnej**

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Decyzję o konieczności uszorstnienia warstwy ścieralnej z AC podejmuje Inspektor nadzoru w porozumieniu z Zamawiającym.

Uszorstnienia należy wykonać z kruszywa określonego w p. 2.4. niniejszej STWiORB.

Uszorstnienie należy wykonać bezpośrednio po rozłożeniu warstwy asfaltowej w początkowym okresie jej zagęszczania. Gorącą warstwę ścieralną należy posypać kruszywem i dokładnie przywałować (walcami drogowymi ogumionymi i/lub stalowymi gładkimi). Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstw z betonu asfaltowego:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

W uzasadnionych wypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- w przypadku, gdy nie jest producentem mieszanki mineralno-asfaltowej - uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy zarówno mieszanki jak i jej materiałów składowych),
- w przypadku gdy Wykonawca jest jednocześnie producentem mieszanki mineralno-asfaltowej:
  - opracować recepturę na mieszankę z uwzględnieniem wymagań określonych w tablicy 4 niniejszej STWiORB, oraz:
  - wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót (minimum w zakresie wskazanym w dokumentach odniesienia powołanych w p. 2. niniejszej STWiORB) i/lub:



- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające poszczególne materiały, traktowane jako wyroby budowlane - do obrotu i powszechnego stosowania.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności potwierdzającą spełnienie wymagań podanych w p. 2 niniejszej STWiORB oraz zharmonizowanej specyfikacji technicznej (zgodnie z definicją Dz. U. Nr 195 z 2004r. poz. 2011, wraz z późniejszymi zmianami) o treści zgodnej z załącznikiem nr 2 rozporządzenia ministra infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 z 2004r. poz. 2041, wraz z późniejszymi zmianami) dostosowanym do systemu oceny zgodności według powołanego rozporządzenia.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych, Wykonawca zobowiązany jest do ponownego zatwierdzenia u Inspektora nadzoru zarówno materiałów składowych jak i samej receptury.

### **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 zlecniodawcy i/lub Inspektora nadzoru).

Badania kontrolne dzielą się na: dodatkowe i arbitrażowe.

#### **6.3.2. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy mineralno-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 zlecniodawcy na jego żądanie. Inspektor nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według p. 6.3.3.

Zakres oraz częstotliwość badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni przedstawiono:

- w p. 6.4.1. – dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- w p. 6.4.2. – dla wbudowanej warstwy z betonu asfaltowego.

Inspektor nadzoru ma prawo uczestniczyć we wszystkich badaniach Wykonawcy.

#### **6.3.3. Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami Inspektora nadzoru, 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 mineralno-asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. W przypadku rozbieżności pomiędzy wynikami badań Wykonawcy i badań kontrolnych – te drugie stanowią podstawę do odbioru robót. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Inspektor nadzoru ma prawo zlecać badania kontrolne w zakresie ujętym w niniejszej STWiORB z częstotliwością uzgodnioną z Zamawiającym.

Maksymalna temperatura mięknięcia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej wynosi (zgodnie z tablicą 63 WT-2 2008) odpowiednio dla asfaltu:

- 50/70: 63°C,
- 70/100: 60°C.

### 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.

Inspektor nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% 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 Inspektora nadzoru 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.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

## 6.4. Właściwości mieszanki, warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy mineralno-asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

W przypadku wprowadzenia po raz pierwszy do obrotu mieszanek mineralno-bitumicznych (pomimo prowadzenia Zakładowej Kontroli Produkcji), w celu wskazania zgodności z wymaganiami - należy przeprowadzić badanie typu i ocenę zgodności danej mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych danego wyrobu.

Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Rodzaj badań	Częstotliwość badania	Badanie zgodnie z:
1	Temperatura składników – badania producenta mma	dozór ciągły	p. 6.4.1.1.
2	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy samochód samowyladowczy przy załadunku i w momencie wbudowywania	p. 6.4.1.1.
3	Zawartość lepiszcza	min. 1 próbka do każdej warstwy na każde rozpoczęte 500t, lecz: - nie częściej niż co 200m dla każdej jezdni, - nie mniej niż 2 próbki dla małych ilości robót.	p. 6.4.1.2.
4	Skład i uziarnienie		p. 6.4.1.3.
5	Zawartość wolnych przestrzeni próbki		p. 6.4.1.4.

Przeprowadzanie powyższych badań nie zwalnia producenta mieszanki mineralno-bitumicznej z obowiązku prowadzenia Zakładowej Kontroli Produkcji, obejmującej wymagania określone w PN-EN 13108-21. Należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do ww. normy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić ciągły dozór wytwórni podczas produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej obejmujący m.in.:

- badania właściwości kruszywa (tablica 3 PN-EN 13108-21:2008),
- badania właściwości wypełniacza (tablica 4 PN-EN 13108-21:2008),

- badania właściwości asfaltu (tablica 5 PN-EN 13108-21:2008),
- pomiar temperatury powietrza (pomiar podczas produkcji zgodnie z p. 5.8. niniejszej STWiORB),
- pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-bitumicznej (podczas jej produkcji zgodnie z p. 5.3. niniejszej STWiORB),
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (od momentu wykonania do momentu wbudowania – zgodnie z p. 5.3. niniejszej STWiORB),
- ocena wizualna wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej (kontrola na bieżąco).

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Inspektor nadzoru ma prawo wglądu do wyników powyższych badań. Wyniki badań właściwości kruszywa, wypełniacza i asfaltu oraz protokoły z pomiaru temperatury należy przedkładać Inspektorowi nadzoru. Do oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (za zgodą Inspektora nadzoru).

#### 6.4.1.1. Kontrola temperatury wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca ma obowiązek kontrolowania temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej do momentu wbudowania. W celu udokumentowania zachowania wymaganego przedziału temperatury mieszanki powinien sporządzić protokół z pomiaru temperatury z każdego pojazdu samowyladowczego przy załadunku i w momencie wbudowania.

Dodatkowo producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek w sposób ciągły kontrolować temperaturę składników mieszanki mineralno-asfaltowej przed jej wytworzeniem.

Wymagany zakres temperaturowy mieszanki oraz jej składników określono w p. 5.3. niniejszej STWiORB.

#### 6.4.1.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej (lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni), określona na podstawie ekstrakcji asfaltu (zgodnie z PN-EN 12697-1) - nie może odbiegać od wartości projektowanej (określonej w zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru recepcie), z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki  $\pm 0,3\%$ .

#### 6.4.1.3. Skład i uziarnienie wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Zawartość poszczególnych frakcji kruszywa z każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej (po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza) nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek określonych w tablicy 9.

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki dotyczące każdego pojedynczego wyniku badań i średniej arytmetycznej wszystkich wyników badań uziarnienia mieszanek mineralno-asfaltowych

Lp.	Zawartość poszczególnych frakcji kruszywa dla dowolnej ilości próbek	Dopuszczalne odchyłki dla mieszanki mineralno-asfaltowej [% (m/m)]	
		drobnoziarnistej (AC11S)	gruboziarnistej (AC16W)
1.	Zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,063\text{mm}$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
2.	Zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,125\text{mm}$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
3.	Zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063\text{mm}$ do $2\text{mm}$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
4.	Zawartość kruszywa grubego o wymiarze $> 2\text{mm}$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
5.	Zawartość kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- $\pm 20\%$  w wypadku kruszywa grubego,
- $\pm 30\%$  w wypadku kruszywa drobnego.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej - zawartość kruszywa o wymiarze poniżej  $0,063\text{ mm}$  nie może być niższa niż  $2\%$  (m/m).

#### 6.4.1.4. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej

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. niniejszej STWiORB.

Próbki Marshalla powinny być zagęszczane w temperaturze  $135 \pm 5^\circ\text{C}$  zarówno dla asfaltu 50/70, jak i 70/100 (wg p. 8.1 WT-2 2014).

#### 6.4.2. Warstwa z betonu asfaltowego

##### 6.4.2.5. Cechy geometryczne nawierzchni

Maksymalne dopuszczalne odchyłki wymiarów nawierzchni mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 10.

Kopie protokołów z powyższych badań należy przedstawiać przy odbiorze robót.

Tablica 10. Maksymalne dopuszczalne odchyłki wymiarów warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Cechy nawierzchni (warstwy)	Jednostki	Odchyłki
1.	Szerokość warstwy	cm	$\pm 5$
2.	Rzędne wysokościowe <sup>3)</sup>	cm	$\pm 1^{2)}$
3.	Oś warstwy w planie / lokalizacja zjazdu	cm	$\pm 5$ – dla osi warstwy drogi $\pm 10$ (względem osi drogi głównej) – dla zjazdów
4.	Spadki poprzeczne	%	$\pm 0,5^{1)}$
5.	Grubość warstwy	%	$\pm 10$

<sup>1)</sup> Pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody.  
<sup>2)</sup> Co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchylen.  
<sup>3)</sup> Nie dotyczy zjazdów.

##### 6.4.2.6. Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej wbudowanej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi w *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014*. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Lp.	Rodzaj badań	Częstotliwość badania
1	Szerokość warstwy	a) dla drogi - min. 10 pomiarów na odcinku drogi o długości 1 km, nie mniej niż 2 dla odcinków krótszych niż 200m, b) dla zjazdów - min. 2 pomiary dla każdego zjazdu;
2	Rzędne wysokościowe <sup>b)</sup>	a) dla drogi - według dokumentacji projektowej – tj. z częstotliwością nie mniejszą niż na przekrojach poprzecznych z uwzględnieniem ewentualnych interpolowanych przekrojów końcowych zgłaszanych do odbioru robót, b) dla zjazdów – badanie jedynie lokalizacji każdego zjazdu wzdłuż osi drogi;
3	Ukształtowanie osi w planie	a) dla drogi - pomiar ciągły każdego pasa ruchu planografem lub profilografem, zaś za zgodą Inspektora nadzoru - łąką 4-metrową co 10m każdy pas ruchu, b) dla zjazdów - pomiar dla każdego zjazdu łąką 4-metrową;
4	Równość podłużna	a) dla drogi: - pomiar ciągły każdego pasa ruchu profilografem, lub; - przy badaniu równości podłużnej łąką lub planografem – równość poprzeczną należy sprawdzać łąką 4-metrową (lub odpowiednio krótszą - dla mniejszych szerokości) nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20; b) dla zjazdów - pomiar łąką 4-metrową (lub odpowiednio krótszą - dla mniejszych szerokości) min. 2 razy na każdy zjazd;
5	Równość poprzeczna	a) dla drogi - min. 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych; dla odcinków krótszych niż 200m – min. 2 pomiary; dla pomiarów równości podłużnej i poprzecznej profilografem – analizę poprawności spadków poprzecznych można również oprzeć na tym badaniu, b) dla zjazdów - min. 2 pomiary dla każdego zjazdu;
6	Spadki poprzeczne	a) dla drogi - min. 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych; dla odcinków krótszych niż 200m – min. 2 pomiary; dla pomiarów równości podłużnej i poprzecznej profilografem – analizę poprawności spadków poprzecznych można również oprzeć na tym badaniu, b) dla zjazdów - min. 2 pomiary dla każdego zjazdu;
7	Grubość warstwy	dla wszystkich próbek wyciętych w celu zbadania zagęszczenia i wolnej przestrzeni w warstwie (min. 2 próbki z każdej warstwy na każde rozpoczęte 3000m <sup>2</sup> nawierzchni) oraz na podstawie operatu geodezyjnego obejmującego wszystkie przekroje poprzeczne zawarte w dokumentacji projektowej (dla drogi) oraz wszystkie zjazdy;

Lp.	Rodzaj badań	Częstotliwość badania
8	Wskaźnik zagęszczenia	min. 2 próbki z każdej warstwy na każde rozpoczęte 3000m <sup>2</sup> nawierzchni próbki w miejscach pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas jej wbudowywania <sup>a)</sup> oraz w miejscach wątpliwych
9	Zawartość wolnych przestrzeni	
10	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
11	Krawędź warstwy	cała długość
12	Wygląd warstwy	ocena ciągła
13	Połączenie międzywarstwowe: - warstwy ścieralnej z wiążącą	badanie wytrzymałości na ścinanie metodą Leutnera, wykonywane w przypadku zaistnienia wątpliwości co do poprawności połączeń międzywarstwowych (szczepności warstw), lecz nie mniej niż 2 badania dla każdego rodzaju połączeń nowobudowywanych warstw (spośród wyszczególnionych w kolumnie obok)
<sup>a)</sup> Należy dążyć do minimalizowania ilości i średnic otworów wykonywanych w warstwach mineralno-asfaltowych, dlatego rozmieszczenie miejsc do badania zagęszczenia i zawartości wolnych przestrzeni (w warstwie) należy przewidzieć przed wykonaniem warstwy w celu zapewnienia właściwego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania ww. warstwy.		
<sup>b)</sup> Nie dotyczy zjazdów.		

#### 6.4.2.7. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy mineralno-asfaltowej powinna być mierzona z częstotliwością podaną w tablicy 11 z zachowaniem maksymalnych odchyłek podanych w tablicy 10.

#### 6.4.2.8. Rzędne wysokościowe oraz ukształtowanie osi w planie i/lub lokalizacja zjazdu

Rzędne wysokościowe i ukształtowanie osi drogi w planie oraz lokalizacja zjazdów względem osi drogi powinny być sprawdzane z częstotliwością nie mniejszą niż wskazaną w tablicy 11 z zachowaniem maksymalnych odchyłek podanych w tablicy 10. Do odbioru robót Wykonawca zobligowany jest przedstawić operat geodezyjny sporządzony i podpisany przez uprawnionego geodetę.

#### 6.4.2.9. Równość podłużna i poprzeczna

Dla wszystkich dróg oraz innych powierzchni użytkowych z betonu asfaltowego (tj. zjazdy itp.) ujętych w niniejszej STWiORB - ocenę równości podłużnej i poprzecznej każdej z wykonanych warstw należy przeprowadzać z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina (wg PB-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łatą a powierzchnią badanej warstwy.

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać dla:

- jezdni - w środku każdego pasa ruchu,
- każdego zjazdu – w jej środku,
- nieliniowych powierzchni użytkowych (parkingi, place, zatoki) – w środku każdego pasa technologicznego.

Pomiar równości poprzecznej należy wykonywać w kierunku prostopadłym do:

- osi jezdni - na każdym analizowanym pasie ruchu,
- osi każdego zjazdu,
- kierunku układania wszystkich wbudowanych pasów technologicznych nieliniowych powierzchni użytkowych (tj. parkingi, place, zatoki).

W uzasadnionych przypadkach - dla pomiaru równości poprzecznej elementów o szerokości mniejszej niż 4m - należy używać odpowiednio krótszych łat, zaś przy pomiarach bardzo wąskich elementów konstrukcyjnych – dopuszcza się wizualną ocenę równości.

Częstotliwość pomiarów równości podłużnej i poprzecznej uściślono w tablicy 11.

Maksymalne dopuszczalne nierówności podłużne i poprzeczne (mierzone łatą o długości 4m) zestawiono w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne nierówności warstw z betonu asfaltowego

Mierzona powierzchnia	Wartości odchyłek równości [mm] dla warstwy:	
	ścieralnej	wiążącej
drogi, zatoki, zjazdy	≤ 9	≤ 12

**6.4.2.10. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego powinny być sprawdzane z częstotliwością podaną w tablicy 11 z zachowaniem maksymalnych odchyłek podanych w tablicy 10.

**6.4.2.11. Grubość warstwy**

Grubość wbudowanej każdej warstwy wiążącej i ścieralnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wbudowanej warstwy określono w tablicy 10.

**6.4.2.12. Wskaźnik zagęszczenia warstwy oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie**

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, musi spełnić wymagania podane w tablicy 7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowych: ww. próbek oraz próbek Marshalla formowanych z odpowiednio pobranych mieszanek mineralno-asfaltowych (treść tablicy 11).

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

**6.4.2.13. Pozostałe właściwości warstwy z betonu asfaltowego**

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Krawędzie wbudowanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem zgodnie z p. 5.10. niniejszej STWiORB.

Wytrzymałość na ścinanie metodą Leutnera należy badać, zgodnie z Zeszytem „I” – 66, IBDiM na próbkach odwierconych z nawierzchni.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Należy dążyć do sytuacji, aby roboty były wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami Inspektora nadzoru oraz wszystkie pomiary i badania spełniały wymagania określone w niniejszej STWiORB z zachowaniem tolerancji wg p. 6.

Wykonawca przy zgłaszaniu do odbioru robót (zgodnie z pozycjami scalonymi określonymi w kosztorysie ofertowym) zobowiązany jest do przekazywania kompletu wyników badań i pomiarów celem potwierdzenia ilościowego i jakościowego wykonanych robót zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej oraz zatwierdzonymi uprzednio receptami.

Inspektor nadzoru dokonujący odbioru robót ocenia ich jakość i ilość na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

Jeżeli według oceny odbierającego, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju, ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania niektórych zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń za każde przekroczenie wartości dopuszczalnych określonych w STWiORB.

Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady na własny koszt.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to Zleceniodawca może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> /1t warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie próby technologicznej oraz odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- uszczelnienie połączeń technologicznych (złączy podłużnych i poprzecznych) oraz krawędzi urządzeń obcych (w miejscach ich występowania),
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie i uszczelnienie krawędzi,
- ewentualne uszorstnienie nawierzchni (dotyczy warstwy ścierlanej),
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB 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**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (STWiORB)**

1. DM-00.00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej STWiORB)

PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula.
PN-EN 12591	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
PN-EN 12592	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
PN-EN 12595	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości kinematycznej.
PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary.
PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT.
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej.

PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Pomiar temperatury.
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie.
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu.
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa kontrola produkcji.
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
PN-EN 14023	Asfalt i lepiszcze asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia. Metoda otwartego tygla Clevelanda.
BN-68/8931-04	Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

### 10.3. Inne dokumenty

1. WT-1 2014 Kruszywa. Wymagania techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych. Warszawa 2014.
2. WT-2 2014 - część I. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Technicznej. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. Warszawa 2014.
3. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagania techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.
4. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych.
5. 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 1999r., poz. 430).
6. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.
7. Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych; Zeszyt „I” - 66, IBDiM.



## **D-05.03.11.00 Recykling**

### **D-05.03.11.33**

**Wykonanie frezowania nawierzchni asfaltowych na zimno, grubość frezowania 4.0÷6.0cm**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- frezowania nawierzchni asfaltowych na zimno o grubości 4.0÷6.0cm (śr. grubość frezowania 5cm),
- załadunku, transportu poza teren budowy oraz zagospodarowania i/lub utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami materiału pochodzącego z frezowania.

Materiał z frezowania przechodzi na własność Wykonawcy. Wykonawca pomniejsza wartość danej pozycji o koszt pozyskanego materiału.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

**1.4.2.** Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

**1.4.3.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### **3.2. Sprzęt do frezowania**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót Inspektor nadzoru może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych frezowaniach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów

nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200mm.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### **4.2. Transport sfrezowanego materiału**

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Wykonanie frezowania**

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową i STWiORB.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- przy lokalnych frezowaniach polegających na sfrezowaniu nawierzchni - dopuszcza się większy uskok niż określono w powyższym podpunkcie, ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- krawędzie poprzeczne na zakończeniu dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Podczas wykonywania robót związanych z wbudowywaniem warstw mineralno-asfaltowych - Wykonawca ma obowiązek zapewnić ciągłą obecność frezarki w obrębie budowy. Frezarka może zostać przetransportowana z budowy po zakończeniu i odbiorze wszystkich warstw z betonu asfaltowego.

### **5.3. Profilowanie istniejącej warstwy ścieralnej**

Technologia ta ma zastosowanie do frezowania nierówności podłużnych i małych kolein lub innych deformacji.

Jeżeli frezowanie obejmie lokalne deformacje tylko na części jezdni (np. usuwanie wybrzuszeń przy koleinach przed ułożeniem kolejnych warstw z betonu asfaltowego) - to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **5.4. Frezowanie istniejących warstw asfaltowych przed ułożeniem nowych**

Do frezowania tzw. zacinek (jako podłoże pod dowiązania nowych warstw mineralno-asfaltowych) – należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością  $\pm 5$ mm.

### **5.5. Zasady postępowania z materiałem odzyskanym z nawierzchni**

Materiały pochodzące z frezowania przechodzą na własność Wykonawcy. Wykonawca pomniejszy wartość robót objętych niniejszym STWiORB o koszt pozyskanego materiału. Załadunek transport oraz

zagospodarowanie i/lub utylizacja zgodnie z obowiązującymi przepisami materiału z frezowania leży w gestii Wykonawcy (który jest odpowiedzialny za ich zagospodarowanie zgodnie z ustawą o odpadach). Materiały pochodzące z frezowania, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być możliwie szybko usuwane z terenu budowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### 6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

#### 6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów, lecz nie mniej niż 2 pomiary
2	Równość poprzeczna	
3	Spadki poprzeczne	co 50m, lecz nie mniej niż 2 pomiary
4	Szerokość frezowania	
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według STWiORB

#### 6.2.2. Równość nawierzchni

Ocenę równości po frezowaniu należy przeprowadzić metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina (zgodnie z BN-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łatą a powierzchnią badanej warstwy.

Nierówności powierzchni po frezowaniu należy mierzone przy użyciu łaty 4-metrowej (lub odpowiednio krótszej dla badań małych powierzchni) - nie powinny przekraczać 6mm.

#### 6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.2.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5\text{cm}$ .

#### 6.2.5. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością  $\pm 5\text{mm}$ , dopuszczalne odchyłki nie mogą utrudnić wbudowanie warstw mineralno-asfaltowych o projektowanych grubościach.

Powyższe ustalenia dotyczące dokładności frezowania nie dotyczą wyburzenia kilku lub wszystkich warstw nawierzchni przy naprawach kapitalnych. W takim przypadku wymagania powinny być zgodne z zapisami dokumentacji projektowej (dotyczącymi przyjętej technologii naprawy) z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podłoża określonych w odrębnych STWiORB.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) sfrezowanej nawierzchni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, 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 STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- frezowanie,
- załadunek, transport poza teren budowy oraz zagospodarowanie i/lub utylizacja materiału pochodzącego z frezowania zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w STWiORB,
- utrzymanie czystości na przylegających drogach.

Koszt wykonania robót powinien zostać obniżony przez Wykonawcę o wartość materiałów pochodzących z frezowania, które przechodzą na jego własność.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-68/8931-04 „Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą”.

## **D-05.03.23a.00**

### **Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników**

#### **D-05.03.23a.12**

#### **Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej o gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni na:

- na jezdni i zjazdach z nowej kostki brukowej betonowej wg PN-EN 1338 grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 3 cm wraz z wypełnieniem spoin piaskiem (kostka w kolorze czerwonym).

#### **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 umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

**1.4.2.** Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0m.

**1.4.3.** Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**1.4.4.** Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

#### **2.2. Betonowa kostka brukowa**

##### **2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych**

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

- odmianę:
  - kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
  - kostka dwuwarstwowa (z betonu: warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy górnej ścieralnej, zwykle barwionej grubości min. 4mm);
- barwę, którą należy przyjąć zgodnie z uściśleniem określonym w p. 1.3. niniejszej STWiORB (i przedmiarem robót),
- wzór (kształt) kostki – o ile nie jest to określone w dokumentacji projektowej i/lub dokumentacji przetargowej - w sposób uzgodniony z Inwestorem (za pośrednictwem Inspektora nadzoru), przy czym zaleca się, aby:
  - dla nawierzchni przeznaczonej pod ruch kołowy, w szczególności ciężki - stosować kostki o kształcie dwuteownika,
  - dla chodników, bezpieczników i innych powierzchni, które nie są narażone na duże obciążenia dynamiczne oraz powierzchni wymagających częstego docinania kostki – można stosować kostki o kształcie prostokąta;
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta dla kształtów podanych powyżej, z uwzględnieniem ogólnych założeń:
  - długość: od 140mm do 280mm,
  - szerokość: od 0,5 do 1 wymiaru długości lecz nie mniej niż 100mm,
  - grubość ograniczona do min. 80mm.

Przykłady kształtów kostek podano w załączniku 1 niniejszej STWiORB.

Zmiana kształtu i/lub koloru kostki może nastąpić jedynie za pisemną zgodą Zamawiającego (za pośrednictwem Inspektora nadzoru).

Zastrzega się jednak, aby kolor kostki na wyspach dzielących (w miejscu przejścia dla pieszych) i zjazdach był inny niż na chodnikach. Zmiana tych założeń wymaga pisemnej zgody Projektanta w ramach nadzoru autorskiego (oprócz zgody Inwestora).

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0m lub 1,5m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

### 2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2÷3 lat.

### 2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach (mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu)

Lp.	Cecha	Zał. PN	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki grubości mniejszej niż 100mm	C	Zgodnie z tablicą 1 PN: - długość: $\pm 2\text{mm}$ , - szerokość: $\pm 2\text{mm}$ , - grubość: $\pm 3\text{mm}$ .	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być nie większa niż 3mm

Lp.	Cecha	ZaŁ. PN	Wymaganie	
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maks. wymiary kostki przekraczają 300mm), przy dł. pomiarowej: - 300mm - 400mm	C	Maksymalna (w mm), zgodnie z tabl. 3 PN: wypukłość                      wklęsłość  1,5                                  1,0 1,0                                  0,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zaŁ. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤1,0kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik <1,5kg/m²	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T≥3,6MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250N/mm długości rozłupywania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania p. 2.2 (niniejszej tablicy) oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (dla klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ścierniej, wg zaŁ. G PN – badanie podstawowe	Böhme, wg zaŁ. H PN – badanie alternatywne
			≤ 23mm	≤20000mm³/5000mm²
2.5	Odporność na poślizg / poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, w pozostałych przypadkach – min. 45 wg zaŁ. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	
2.6	Nasiąkliwość	K	≤ 6% (dla klasy 2 znakowania B)	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne.	
3.2	Tekstura	J	a) dla kostek 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 (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne.	

### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę pod nawierzchnię - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu portlandzkiego CEM I÷III 32,5 N/R wg PN-EN 197-1 oraz wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,
- do wypełniania spoin w nawierzchni - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242.

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.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50kg, 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 na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych

(zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

## **2.4. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej**

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej STWiORB oraz innym dokumentom zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych STWiORB, lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym STWiORB zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### **4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego 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 kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do załadunku i rozładunku.

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.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków. Cement luzem może być przewożony w zbiornikach transportowych (np. wagonach, samochodach), czystych i wolnych od pozostałości z poprzednich dostaw, oraz nie powinien ulegać zniszczeniu podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej STWiORB.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Podłoże i koryto**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami odrębnych STWiORB.

Podłoże i koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.3. Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie piaskiem spoin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

### **5.4. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej odrębnej STWiORB.

### **5.5. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z kształtek betonowych należy stosować elementy zgodne z dokumentacją projektową odpowiadające wymaganiom ujętym w odrębnych STWiORB.

Krawężniki i/lub obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników i/lub obrzeży.

### **5.6. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno-cementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin piaskiem musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### **5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

#### **5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg p. 2.2. oraz desień ich układania (przykłady podano w zał. 1 niniejszej STWiORB) powinny być zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB oraz ustaleniami z Inwestorem (za pośrednictwem Inspektora nadzoru). Przed rozpoczęciem układania kostek - Wykonawca przedłoży odpowiednie propozycje sposobu układania kostki do zaakceptowania Inspektorowi nadzoru. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

### 5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki - kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

### 5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

### 5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na nowe.

### 5.7.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania p. 2.3.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

## 5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i materiałów prefabrykowanych,
- przeprowadzić ew. badania właściwości piasku, cementu, wody itp. określone w normach dla materiałów, które budzą wątpliwości Inspektora nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża / podbudowy	Wg odpowiednich STWiORB	
2	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	Wg odpowiednich STWiORB	
3	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg p. 5.6. odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1\text{cm}$
4	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
4.1	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
4.2	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100m i we wszystkich punktach charakterystycznych, ale nie mniej niż 2 pomiary na odcinkach krótszych niż 100m	Przesunięcie od osi projektowanej do 2cm
4.3	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych, ale nie mniej niż 2 pomiary na odcinkach krótszych niż 25m	Odchylenia: +1cm, -2cm
4.4	równość w profilu podłużnym łąką czterometrową)		Nierówności do 8mm
4.5	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze przeswitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)		Przeswity między łąką a powierzchnią do 8mm
4.6	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)		Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
4.7	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)		Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5\text{cm}$
4.8	szerokość i głębokość wypełnienia spoin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg p. 5.7.5.
4.9	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej i decyzji Inspektora nadzoru

## 6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 4.2)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 4.3 do 4.7)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ew. ściekami oraz wypełnienie spoin	Wg p. 5.5. oraz 5.7.5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odrębnych STWiORB.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według p. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB generalnie podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania niektórych zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Inspektor w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń za każde przekroczenie wartości dopuszczalnych określonych w STWiORB.

Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady na własny koszt.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to Zleceniodawca może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki pod nawierzchnię. Ze względów technologicznych, za zgodą Inspektora nadzoru dopuszcza się odbiór nawierzchni z kostki bez odbioru podsypki na podstawie odbioru podbudowy i docelowej nawierzchni.

Pozostałe roboty towarzyszące wykonaniu nawierzchni (podbudowa, obramowanie itp.) powinny być wykonane i odebrane wg odrębnych STWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- zakup i transport niezbędnych materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- ew. przygotowanie podłoża pod podsypkę (o ile podsypka nie jest układana bezpośrednio po odbiorze podbudowy pod nawierzchnię z kostki betonowej),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej zagęszczeniem,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin piaskiem w nawierzchni,
- pielęgnacja nawierzchni,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń wskazanych w niniejszej STWiORB oraz normatywach w niej powołanych,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które są ujęte w innych pozycjach przedmiarowych i kosztorysowych, a zakres jest określony w odrębnych STWiORB.

## 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym .
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	Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

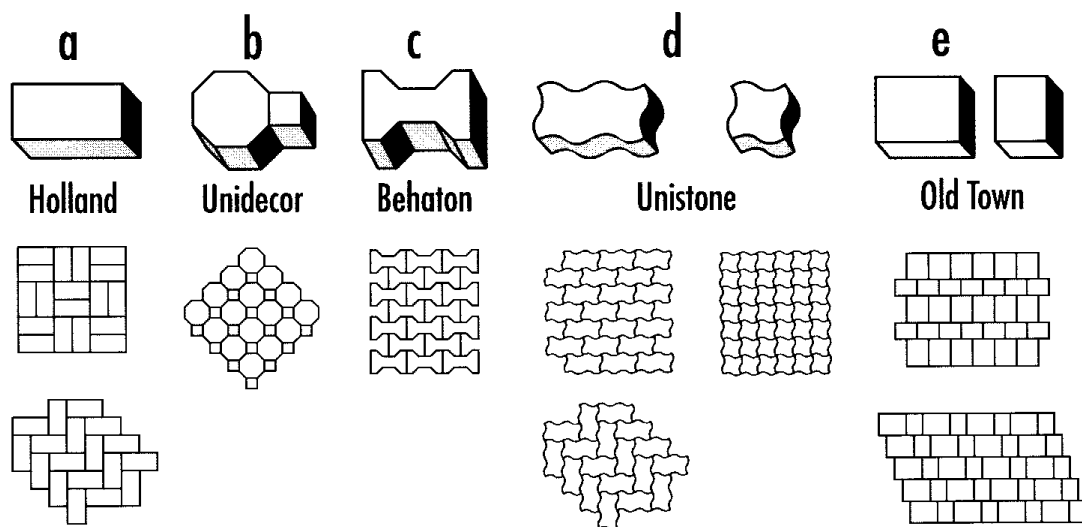
#### 10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041), wraz z późniejszymi zmianami.

## 11. ZAŁĄCZNIKI

### ZAŁĄCZNIK 1 - Przykłady kształtów betonowej kostki brukowej

Najczęściej spotykane kształty kostek i sposoby ich układania (wg W. Brylicki: Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego, 1998).



Podstawowe kształty kostek (wg W. Grzybowska, P. Zieliński: Nawierzchnie kostek betonowych w świetle doświadczeń zagranicznych, Drogownictwo 5/1999)

Oznaczenia:

(1) - typ kostki charakterystyczny dla wiązań w jodełkę,

(2) - typ kostki odpowiedni tylko dla wiązań w rzędy proste.

Kształtki zacienione - typ kostki zapewniający dobry rozkład obciążenia.

Kategoria A	A (1)	B (1)	C (1)	D (1)	E (1)	F (1)
Kategoria B	G (2)	H (2)	I (2)	J (2)	K (2)	L (2)
	M (2)	N (2)	O (2)	P (2)	Q (2)	R (1)
Kategoria C	S (2)	T (2)	U (1)	V (2)		

Kategoria A: kostki zazębiające się wzajemnie na wszystkich czterech bocznych ściankach - spoiny nie rozszerzają się pod ruchem.

Kategoria B: kostki zazębiające się wzajemnie na dwóch bocznych ściankach - utrudnione rozszerzanie spoin równoległe do osi podłużnej elementów.

Kategoria C: kostki nie zazębiają się wzajemnie - wymagana jest duża dokładność układania kostek o jednakowych wymiarach.

## **D-04.10.01.00 Geokompozyt**

### **D-04.10.01.01 Ułożenie geokompozytu**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

##### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy geokompozytu w postaci geowłókniny pod warstwami konstrukcyjnymi dróg zgodnie z dokumentacją projektową.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. 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, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

**1.4.2. Geowłóknina** - materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

**1.4.3. Geotkanina** - materiał tkany wytwarzany z włókien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub więcej układów przędz, włókien, filamentów, taśm lub innych elementów.

**1.4.4. Geokompozyt** - materiał złożony z co najmniej dwóch rodzajów połączonych geosyntetyków, np. geowłókniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.

**1.4.5. Geosiatka** - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi

**1.4.6. Georuszt** - siatka wewnętrznie połączonych elementów wytrzymałych na rozciąganie, wykonanych jako ciągnione na gorąco, układane i sklejane lub zgrzewane.

**1.4.7. Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża pod warstwami konstrukcyjnymi** - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych podłoża zalegającego pod warstwami konstrukcyjnymi.

**1.4.8. Słabe podłoże** - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania.

**1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

##### **2.2. Materiały do wykonania robót**

**2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną**

Materiały do wykonania wzmocnienia podłoża pod warstwami konstrukcyjnymi za pomocą

geosyntetyku powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB oraz z odpowiednią aprobatą techniczną.

### 2.2.2. Geosyntetyk

Przy realizacji robót ujętych w p. 1.3. niniejszej STWiORB dla przedmiotowego zadania należy stosować geowłókninę spełniającą wymagania zestawione w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla geosyntetyku

Lp.	Właściwość	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na rozciąganie (zarówno wzdłuż, jak i wszerz wyrobu),	16 kN/m	PN-EN ISO 10319
2	Wytrzymałość na przebicie dynamiczne	19mm	PN-EN ISO 13433
3	Statyczne przebicie (metoda CBR)	2,4kN	PN-EN ISO 12236
4	Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni	85 l/(m <sup>2</sup> s)	PN-EN ISO 11058

Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach nawiniętych na tuleje lub rury. Wymiary (szerokość, długość) mogą być standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówień (niektóre wyroby mogą być dostarczane w panelach). Rolki powinny być opakowane w wodoszczelną folię, stabilizowaną przeciw działaniu promieniowania UV i zabezpieczone przed rozwinięciem.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Podczas przechowywania należy chronić materiały przed: zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak również przed długotrwałym (np. parotygodniowym) działaniem promieni słonecznych. Materiały należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Nie należy układać na nich żadnych obciążeń. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

### 2.2.3. Materiał do warstwy zalegającej nad geosyntetykiem

Kruszywo do warstwy zalegającej bezpośrednio nad geosyntetykiem powinny odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.02.00 p. 2.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża pod warstwami konstrukcyjnymi

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- do układania geosyntetyków - układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.,
- do wykonania robót ziemnych – sprzętu wg STWiORB D-02.00.00.00 p. 3.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### 4.2. Transport materiałów

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić



lub rozciąć geosyntetyki.

Materiał zasypki powinien być przewożony zgodnie z wymaganiami STWiORB dla warstwy zalegającej bezpośrednio nad geosyntetykiem (zgodnie z dokumentacją projektową).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża pod warstwami konstrukcyjnymi powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotyczą ustalenia lokalizacji układania lokalizacji geosyntetyków (zgodnie z dokumentacją projektową), odtworzenia trasy, ew. usunięcia przeszkód, przygotowania podłoża i ew. usunięcia górnej warstwy podłoża słabonośnego.

Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew, krzaków, humusu, darniny i roboty rozbiórkowe powinny odpowiadać wymaganiom STWiORB D-01.00.00.00.

Przygotowanie podłoża wymaga:

- usunięcia drzew, krzewów, korzeni, większych kamieni, które mogłyby uszkodzić materiał geotekstylny, a także ziemi roślinnej,
- wykonania i odebrania koryta (po zakończeniu robót ziemnych).

### 5.4. Układanie i zasypywanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać na podstawie przygotowanego przez Wykonawcę planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. Wymagany jest kierunek układania „pod górę”.

Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Wszelkie zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić co najmniej 50 cm. Pasma należy układać w poprzek osi dróg, placów składowych i zjazdów. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr - pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych itp.

Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (około 5 m), gdyż mniej jest zakładów i połączeń. Nie dopuszcza się stosowania pasm mniejszych niż 3 m.

W miejscach, gdzie zachodzi konieczność zmniejszenia wymiarów układanych pasm geosyntetyków - rolki materiału należy ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodować sklejanía warstw rolki.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Materiał zasypowy (kolejnej warstwy) nie powinien być zrzucany z większej wysokości, by nie niszczyć geosyntetyków. Pasma należy układać „dachówkowo”, aby przesuwanie zasypki nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki o grubości zapewniającej uzyskanie projektowanej grubości kolejnej warstwy (zgodnie z dokumentacją projektową). Za zgodą Inspektora nadzoru można dopuścić ruch ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeśli

powstanie kolein powoduje wybranie luzów i napięcie materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziała on odkształceniom gruntu. Koleiny następnie wypełnia się zasypką.

Sposób wykonania zasypki powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom STWiORB dla warstwy zalegającej nad geosyntetykiem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Oczyszczenie i wyrównanie terenu	Całe podłoże	wg p. 5.3. STWiORB
2	Zgodność z dokumentacją projektową	kontrola bieżąca	wg dokumentacji projektowej
3	Prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielkość zakładu itp.	jw.	wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i p. 5.4. niniejszej STWiORB
4	Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu itp.	jw.	jw.
5	Wykonanie zasyпки geosyntetyku	jw.	wg STWiORB D-04.04.01.00
6	Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów	jw.	wg p. 5.4

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową układania geosyntetyków jest m<sub>2</sub> (metr kwadratowy) powierzchni przykrytej geosyntetykiem, zgodnie z założeniami projektowymi - bez doliczania powierzchni zakładów oraz ewentualnej zwiększonej powierzchni w stosunku do przyjętej w dokumentacji (wynikającej np. z zastosowania przez Wykonawcę węższych geosyntetyków). Odbiór warstwy może nastąpić dopiero po wykonaniu całości robót, łącznie z przykryciem geokompozytu warstwą z kruszywa zrealizowaną wg odrębnej STWiORB.

Wykonanie zasyпки geosyntetyku należy rozliczyć w oparciu o odrębne pozycje przedmiarowe oraz zgodnie z odrębnymi STWiORB dotyczącymi warstwy zalegającej bezpośrednio nad geosyntetykiem (zgodnie z dokumentacją projektową).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według p. 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami p. 8.2. STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sub>2</sub> wzmocnienie geosyntetykiem podłoża pod warstwy konstrukcyjne obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót,

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, należyte składowanie i przygotowanie materiałów,
- ułożenie geosyntetyku, w tym wykonanie niezbędnych zakładów, które nie podlegają odrębnej zapłacie,
- dostarczenie sprzętu i maszyn,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej STWiORB,
- odwiezienie sprzętu i maszyn.

Dodatkowo cena wykonania 1 m<sup>2</sup> zasypki (ujętej w odrębnej pozycji przedmiarowej - w ramach wykonania warstwy zalegającej bezpośrednio nad geosyntetykiem) - obejmuje zasypanie geosyntetyku materiałem zgodnie z wymaganiami p. 5.4. niniejszej specyfikacji i STWiORB D-04.04.01.00.

Cena wykonania nie obejmuje robót innych, które powinny zostały ujęte w osobnych pozycjach przedmiarowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN ISO 10319 Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.

PN-EN ISO 12236 Geosyntetyki. Badanie statycznego przebicia (metoda CBR).

PN-EN ISO 11058 Geotekstylii i wyroby pokrewne. Wyznaczanie charakterystyk wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).



**D-06.00.00.00  
ROBOTY WYKOŃCZENIOWE****D-06.01.01.00  
Umocnienie skarp, rowów i ścieków****D-06.01.01.22****Humusowanie z obsianiem skarp przy grubości humusu 10cm****D-06.01.01.44****Umocnienie skarp brukową kostką betonową****D-06.01.01.46****Umocnienie skarp i dna rowu betonowymi płytami ażurowymi****D-06.01.01.61****Umocnienie dna rowów i ścieków elementami prefabrykowanymi korytkowymi****D-06.01.01.62****Umocnienie ścieków elementami prefabrykowanymi korytkowymi - przy krawędzi jezdni****06.01.01.68b****Umocnienie wylotu ścieku skarpowego betonowymi elementami monolitycznymi****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- humusowania z obsianiem skarp (i innych projektowanych powierzchni zielonych) z wykorzystaniem zdjętego humusu, grubość humusowania - 10cm,
- umocnienia skarp na wlotach i wylotach przepustów oraz przykanalików szarą brukową kostką betonową grubości 6 cm na zaprawie cementowej grubości 10 cm wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2), zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji projektowej (przepusty pod drogą, wyloty/wyloty z kanalizacji deszczowej, przepusty pod zjazdami),
- umocnienia skarp i/lub dna rowu betonowymi płytami ażurowymi o wymiarach 60x40x10 cm z betonu C25/30 (B30) na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 10cm, wraz z wypełnieniem otworów kruszywem łamanym 0÷31,5mm,
- umocnienia dna rowów prefabrykowanymi elementami typu korytkowego o wymiarach 55x38x50 cm z betonu C25/30 (B30) na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 5cm oraz na warstwie wzmacniającej podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości 0,5÷1,5MPa, grubości 10cm (i szerokości 60cm) wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2),
- ułożenia ścieku przy krawędzi jezdni z prefabrykowanych elementów korytkowych o wymiarach 60x50x15cm z betonu min. C25/30 (B30) i nasiąkliwości ≤5%, na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) gr. 5cm oraz na ławie z oporem z betonu klasy min. C25/30 (B30), wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2); wg rysunku szczegółowego,
- umocnienia wylotu ścieku korytkowego na płyty żelbetowe monolitycznymi elementami z betonu klasy min. C30/37 o wym. wg planu sytuacyjnego na warstwie kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości 0,5÷1,5 MPa grubości 15 cm (wg rysunku szczegółowego).

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

- 1.4.2.** Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.
- 1.4.3.** Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.
- 1.4.4.** Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.
- 1.4.5.** Mulczowanie - naniesienie na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, torfu) z lepiszczem w celu ochrony przed wysychaniem i erozją.
- 1.4.6.** Hydromulczowanie - sposób hydromechanicznego nanoszenia mieszaniny (o podobnych parametrach jak używanych do hydroobsiewu), w składzie której nie ma nasion traw i roślin motylkowatych.
- 1.4.7.** Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechaniczne mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwoerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu (po wykonaniu humusowania).
- 1.4.8.** Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.
- 1.4.9.** Biowłóknina - mata z włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowatych, służąca do umacniania powierzchni.
- 1.4.10.** 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).
- 1.4.11.** Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarp, rowu lub ścieku.
- 1.4.12.** Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.
- 1.4.13.** Kruszywo stabilizowane cementem – mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku lub chlorku wapiennego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.14.** Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą STWIORB są:

- ziemia urodzajna (humus),
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,

- w razie konieczności (w przypadku erozji powierzchniowej lub braku stateczności humusu na skarpach) - materiałów do przeprowadzenia zabiegów konserwacyjnych wykonanego humusowania (zabezpieczających przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną), np.: mieszanin do mulczowania i/lub hydromulczowania, materiałów do tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej (np. z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny czy geosyntetyków) lub innych ustalonych z Inspektorem nadzoru,
- kruszywo naturalne 0÷63,0mm do podsypki pod umocnienie dna i skarp ażurowymi płytami żelbetowymi,
- podsypka cementowo–piaskowa,
- zaprawa cementowo-piaskowa,
- materiały do warstw kruszywa stabilizowanego cementem, względnie sama mieszanka do wykonania ww. warstw,
- materiały do wykonania elementów „na morko” z betonu klasy min.:
  - C25/30 – dla ław pod prefabrykaty, względnie gotowe mieszanki oraz materiały do pielęgnacji i izolacji ww. elementów,
  - C30/37 – dla umocnienia wlotu i wylotu ścieku skarpowego, względnie gotowe mieszanki oraz materiały do pielęgnacji i izolacji ww. elementów;
- prefabrykowane elementy betonowe:
  - ścieki drogowe korytkowe,
  - ścieki trapezowe,
  - płyty ażurowe o wymiarach 40x60x10cm,
  - kostka brukowa szara;
- kruszywo do wypełniania otworów w betonowych i żelbetowych płytach ażurowych.

### 2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002\text{mm}$ ) 12÷18%,
  - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20÷30%,
  - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm) 45÷70%;
- zawartość fosforu ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) > 20mg/m<sup>2</sup>,
- zawartość potasu ( $\text{K}_2\text{O}$ ) > 30mg/m<sup>2</sup>,
- kwasowość pH  $\geq 5,5$ .

### 2.4. Nasiona traw oraz roślin motylkowatych

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu.

### 2.5. Kruszywo naturalne 0÷63,0mm do podsypki pod ażurowe płyty żelbetowe

Do wykonania podsypki pod ażurowe płyty żelbetowe należy zastosować mieszankę z kruszywa naturalnego odpowiadającą wymaganiom PN-B-11111:1996, o uziarnieniu 0÷63,0 mm (o grubości zgodnej z dokumentacją projektową).

### 2.6. Materiały na podsypkę cementowo-piaskową oraz do zaprawy wypełnienia spoin

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12139 oraz PN-EN 12620 (do zaprawy).

Na podsypkę należy zastosować mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-piaskową (względnie cementowo-żwirową – dla większych frakcji kruszywa) i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę piaskową i/lub żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Cement na podsypkę i do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 N/R odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 lub woda pitna z wodociągu.

Przy sporządzaniu recepty na podsypkę cementowo-piaskowo (względnie cementowo-żwirową – dla większych frakcji kruszywa) wyjściowy stosunek piasku do cementu powinien wynosić 1:4, zaś dla zaprawy cementowo-piaskowej (do wypełniania szczelin) – 1:2. Należy ostatecznie tak dobrać materiały, aby:

- podsypka:
  - spełniała wytrzymałość na ściskanie:  $R_7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R_{28} = 14 \text{ MPa}$ ,
  - przy współczynniku wodno-cementowym:  $0,20 \div 0,25$ ,
- zaprawa:
  - spełniała wytrzymałość na ściskanie:  $R_{28} = 30 \text{ MPa}$ .

Wytrzymałość na ściskanie można sprawdzać na próbkach prostopadłościennych wg PN-B 04500:1985 lub cylindrycznych, wykonanych analogicznie jak dla próbek stabilizacji gruntu/kruszywa cementem wg PN-S 96012:1997.

## 2.7. Materiały do warstwy kruszywa stabilizowanego cementem

Materiały przewidziane do wykonania warstw wzmacniających podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem – wg STWiORB D-04.05.01.00.

## 2.8. Prefabrykowane elementy betonowe

Prefabrykowane elementy betonowe ujęte w ramach niniejszej STWiORB powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13369, BN-80/6775-03/01 oraz:

- PN-EN 1338 – dla kostki brukowej,
- PN-EN 1339 – dla płyt betonowych:
  - ażurowych 40x60x10cm – w zakresie postanowień ogólnych powołanej normy bez właściwości fizycznych i mechanicznych;
- PN-EN 1433 – dla elementów prefabrykowanych umacniających dno rowów i ścieków (ścieki betonowe typu korytkowego) w zakresie postanowień ogólnych powołanej normy;

z uwzględnieniem uszczegółowień zawartych w niniejszej STWiORB.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy co najmniej:

- C30/37 – dla wszystkich prefabrykowanych elementów ze zbrojeniem (m.in. elementów trapezowych do ścieków skarpowych, żelbetowych płyt ażurowych), spełniający wszystkie wymagania w tablicy 1a (w tym wymagania dla klasy ekspozycji),
- C25/30 (B30) – dla wszystkich prefabrykatów betonowych bez zbrojenia za wyjątkiem elementów nawierzchni drogi bez zbrojenia, w szczególności kostki brukowej (takich jak: ścieki drogowe korytkowe i trójkątne, płytki chodnikowe, płyty ażurowe bez zbrojenia), spełniający wszystkie wymagania w tablicy 1b (w tym wymagania dla klasy ekspozycji).

Kostka betonowa powinna spełniać wszystkie wymagania określone w STWiORB D-05.03.23a.00 zgodnie z normą PN-EN 1338.

Tablica 1a. Wymagania dla betonu wszystkich prefabrykowanych elementów ze zbrojeniem.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C30/37 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC4 – wg PN-EN 206-1	-
5.2	Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1 – wg PN-EN 206-1	-
5.3	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF4 – wg PN-EN 206-1	-



Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta oraz pod warunkiem spełnienia <u>wszystkich</u> badań w ujętych normatywie zamiennym (a nie wybiórczo wybranych).			

Tablica 1b. Wymagania dla betonu dla wszystkich prefabrykatów betonowych bez zbrojenia za wyjątkiem elementów nawierzchni drogi bez zbrojenia (w szczególności kostki brukowej betonowej).

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 (B30) wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 – wg PN-EN 206-1	-
*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta oraz pod warunkiem spełnienia <u>wszystkich</u> badań w ujętych normatywie zamiennym (a nie wybiórczo wybranych).			

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicach 1.

Pozostałe wymagania kruszywa analogicznie jak dla elementów wykonywanych monolitycznie, zgodnie z p. 2.9.2. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla cementu zawarto w p. 2.9.3. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla wody zawarto w p. 2.9.4. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla domieszków do betonu zawarto w p. 2.9.5. niniejszej STWiORB.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

Wymagania dotyczące składowania kostki brukowej betonowej przedstawiono w odrębnej STWiORB D-05.03.23a.00 „Nawierzchnie z betonowej kostki”.

## 2.9. Materiały do wykonania monolitycznych elementów betonowych

### 2.9.1. Beton

Do wykonania monolitycznych elementów betonowych należy stosować beton klasy co najmniej:

- C25/30 (B30) - dla ław z oporem pod prefabrykaty betonowe, spełniający wymagania przedstawione w tablicy 2a,
- C30/37 – dla umocnienia wlotu i wylotu ścieku skarpowego, spełniający wymagania przedstawione w tablicy 2b.

Tablica 2a. Wymagania dla betonu do wykonania monolitycznych ław z oporem pod prefabrykowane elementy betonowe

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 (B30) wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 – wg PN-EN 206-1	-

\*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Tablica 2b. Wymagania dla betonu do wykonania monolitycznych wlotów i wlotów do ścieków skarpowych

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C30/37	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.2	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF4	-

\*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Skład mieszanki betonowej do elementów wykonywanych „na mokro” ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

### 2.9.2. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicach 2a i 2b.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierających składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę lub Wytwórni mieszanki Betonowej, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami rodzajami i frakcjami kruszyw (zarówno w trakcie składowania jak i poboru).

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaserń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

### 2.9.3. Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żuźlowego, popiołowego i żuźlowo-popiołowego),

- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 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 na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

#### **2.9.4. Woda**

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

#### **2.9.5. Domieszki do betonu**

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inspektora nadzoru, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1.

Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

#### **2.9.6. Materiały do pielęgnacji betonu wykonanego „na mokro”**

Do pielęgnacji świeżo wykonanych elementów z betonu cementowego („na mokro”) należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą. Ewentualna zmiana sposobu pielęgnacji elementów betonowych konieczna jest zgoda Inspektora nadzoru.

#### **2.9.7. Materiały izolacyjne do betonu**

Do izolowania elementów betonowych (które nie są betonowane w miejscu wbudowania) należy stosować odpowiednie materiały posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta, takie jak:

- emulsja kationowa wg EmA-99, IBDiM,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B 24620:1998,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 1958,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inspektora nadzoru.

#### **2.10. Kruszywo do wypełnienia otworów w prefabrykowanych płytach ażurowych**

Kruszywo do wypełnienia otworów w betonowych i żelbetowych płytach ażurowych powinno być mieszanką kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0÷31,5mm. Mieszanke tę należy tak produkować

i składować, aby wykazywała zachowanie jednakowych właściwości i spełniała wymagania określone w:

- tablicy 6 WT-4 2010 dla ulepszanego podłoża nawierzchni obciążonej ruchem  $KR1 \div KR6$ ,
- p. 2.2 WT-4 2010 dla ulepszanego podłoża.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- płyt ubijających,
- przycinarki,
- szlifierki z tarczą,
- zagęszczarek wibracyjnych (płytowych),
- ew. walców ciągnionych do ubijania humusu na skarpach,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- w razie konieczności – sprzętu do mulczowania i/lub hydromulczowania, względnie innego niezbędnego sprzętu do przeprowadzenia (zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru) zabiegów zabezpieczających wykonane humusowanie przed erozją powierzchniową do czasu przejścia tej funkcji przez zaprojektowaną roślinność - trawę,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych),
- betoniarek do przygotowania podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, mieszanki do wykonania warstwy kruszywa stabilizowanego cementem oraz betonu,
- niezbędnych jednostek transportowych, dostosowanych do charakteru i zakresu robót.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### **4.2. Transport humusu oraz materiałów do zabiegów konserwacyjnych humusowania**

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

W przypadku konieczności zastosowania materiałów do przeprowadzenia zabiegów konserwacyjnych wykonanego humusowania (takich jak np.: mieszanin do mulczowania i/lub hydromulczowania, materiałów do tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej np. z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny czy geosyntetyków, lub innych ustalonych z Inspektorem nadzoru) – transport i przechowywanie (składowanie) tych materiałów powinny uwzględniać wymagania i ograniczenia producenta i/lub dostawcy materiału (w szczególności dotyczących: terminu przydatności, ograniczeń wynikających z czynników atmosferycznych czy chemicznych itp.).

#### **4.3. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

#### **4.4. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

#### 4.5. Transport cementu

Cement należy przewozić i przechowywać zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

#### 4.6. Transport elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem podczas transportu oraz uszkodzeniem z uwzględnieniem warunków określonych przez producentów. Prefabrykaty betonowe w czasie transportu należy układać na podkładach drewnianych. Transport powinien spełniać wymagania producenta określone w Aprobatach Technicznych.

Elementy betonowe i żelbetowe można przewozić po uzyskaniu minimum 75% docelowej wytrzymałości (o ile bardziej rygorystyczne wymagania nie wynikają z aprobat technicznych, warunków technicznych określonych przez producentów lub innych dokumentów odniesienia).

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

#### 5.2. Humusowanie i obsianie skarp trawą i roślinami motylkowatymi

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25cm.

Jeżeli nie przewiduje inaczej dokumentacja projektowa - grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić min. 10 cm po moletowaniu i zagęszczeniu.

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 5cm, w odstępach co 0,5 do 1,0m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrobić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Wykonawca jest zobowiązany (oprócz humusowania) do umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych. Proces ten polega na:

- wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie,
- obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18g/m<sup>2</sup> do 30g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),
- w razie konieczności (w przypadku problemów z zapewnieniem stateczności humusu do czasu ukorzenienia się trawy) - naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej.

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna doraźnie zabezpiecza przed erozją powierzchniową do czasu przejścia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna może być wykonana z biowłókniny, geosyntetyków, z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych np. metodą mulczowania lub hydromulczowania. Tymczasowe zabezpieczenie skarp wymaga zgody Inspektora nadzoru. Zastosowanie wspomnianych zabiegów przez Wykonawcę nie może zmniejszyć grubości humusu. Zastosowanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej winno być ujęte w cenie jednostkowej wykonania humusowania z obsianiem traw.

Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od 0,03 do 0,05 kg/m<sup>2</sup>.

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej na wyprofilowanych skarpach, które jeszcze w stanie surowym powinny być niezwłocznie zabezpieczone przed erozją. Właściwe

umocnienie skarp, przewidziane w dokumentacji projektowej, powinno być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

Wykonawca ma obowiązek zaplanowania realizacji robót związanych z obsianiem trawy oraz jej koszeniem, aby zapewnić jej przyjęcie się przed odbiorem końcowym.

### **5.3. Układanie elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane stosowane do umocnienia skarp, rowów i/lub ścieków w ramach niniejszej STWiORB zestawiono w p. 2.2.

#### **5.3.1. Umocnienie dna rowów i ścieków prefabrykowanymi elementami korytkowymi**

Zakres umocnień prefabrykowanymi elementami korytkowymi należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

W dokumentacji projektowej założono posadowienie prefabrykowanych elementów typu korytkowego na podsypce cementowo-piaskowej oraz warstwie wzmacniającej podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem wytrzymałości  $0,5 \div 1,5 \text{ MPa}$  o grubości 10cm i szerokości 60cm. Podłoże pod warstwę wzmacniającą stanowi albo istniejący grunt.

Podłoże pod warstwę wzmacniającą z kruszywa stabilizowanego cementem należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiORB D-04.05.01.00, w sposób zapewniający spełnienie jednocześnie wszystkich wymagań (szerokość i grubość warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem oraz spadków podłużnych). Podłoże należy dogęścić w taki sposób, aby uzyskać na warstwie wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$  (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

Wskazane jest, aby prefabrykaty układać bezpośrednio po wykonaniu i odbiorze warstw zalegających poniżej (warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem). Jeżeli nie ma możliwości wykonywania ciągłego odbioru robót ulegających zakryciu – wykonaną warstwę wzmacniającą podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem należy zabezpieczyć przed wysychaniem zgodnie z zapisami STWiORB D-04.05.01.00. W takim przypadku - przystąpienie do układania prefabrykatów (na podsypce cementowo-piaskowej) można rozpocząć dopiero 7 dni po wykonaniu warstwy wzmacniającej.

Ustawienie elementów prefabrykowanych korytkowych powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej, zgodnie z dokumentacją projektową (w zakresie m.in. stosunku c:w, grubości podsypki i spadku podłużnego) oraz zapisami p. 2.6. niniejszej STWiORB.

Wskaźnik zagęszczenia podsypki powinien wynosić co najmniej  $I_s \geq 1,00$  (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych dna rowu oraz nachylania skarp rowu zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty należy rozpoczynać od rzędnych najniższych i kierować się ku górze.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny wynosić  $1 \div 2 \text{ cm}$ . Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej z oporem należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania w p. 2.6. niniejszej STWiORB. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Należy je utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni od daty wykonania.

W miejscach załamań oraz na wyokrągleniach trasy - prefabrykowane elementy korytkowe należy odpowiednio przycinać. Dopuszczalna różnica grubości spoiny na szerokości prefabrykatów (umożliwiająca rezygnację z przycinania elementów) nie może różnić się więcej niż o 0,5cm, przy jednoczesnym zachowaniu dopuszczalnego zakresu szerokości spoiny ( $1 \div 2 \text{ cm}$ ).

#### **5.3.2. Wykonanie ścieków z prefabrykowanych elementów korytkowych**

W dokumentacji projektowej założono ułożenie ścieku drogowego korytkowego przy krawędzi jezdni z prefabrykowanych elementów betonowych na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 5cm oraz na ławie z oporem z betonu C25/30 (B30), zgodnie z rysunkiem szczegółowym dokumentacji projektowej, wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2).

Na zjazdach, celem poprawienia komfortu przejazdu przez ściek – należy zmieniać przekrój ścieku. Składa się on z dwóch odpowiednio zmodyfikowanych ścieków trójkątnych.

Podłoże pod ławę betonową należy wykonać w istniejących warstwach konstrukcyjnych jezdni zgodnie z dokumentacją projektową, w sposób zapewniający spełnienie jednocześnie wszystkich wymagań (wymiarów w przekroju poprzecznym oraz spadków podłużnych). Wspomniane warstwy konstrukcyjne jezdni rozliczone są w pozycjach przedmiarowych odwołujących się do zasad wykonania i odbioru robót wg odrębnych STWiORB

Materiał na ławy betonowe powinien odpowiadać wymaganiom wg p. 2.9.1. Wymiary ław z oporem należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca ma obowiązek wykonywać ławy w uprzednio przygotowanym szalowaniu. Beton rozkładany w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami.

Należy tak organizować roboty, aby zapewnić przystąpienie do wykonania szalunków bezpośrednio po odbiorze warstw konstrukcyjnych zalegających bezpośrednio pod ławą ścieku trójkątnego. W przypadku przesunięcia w czasie między wykonaniem robót stanowiących podłoże pod ławy, a wykonaniem samych ław – wymagany jest ponowny odbiór podłoża przez Inspektora nadzoru.

Wskaźnik zagęszczenia podsypki powinien wynosić co najmniej  $I_s \geq 1,00$  (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku oraz przebiegu krawędzi projektowanej jezdni - zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty należy rozpoczynać od rzędnych najniższych i kierować się ku górze.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej z oporem należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.

W miejscach załamania oraz na wyokrągleniach przebiegu ścieku - prefabrykowane elementy korytkowe należy odpowiednio przycinać. Nie dopuszcza się spoin o zmiennej grubości na szerokości elementu.

### **5.3.3. Umocnienie skarp betonowymi płytami ażurowymi**

W dokumentacji założono wykonanie umocnienia betonowymi płytami ażurowymi 40x60x10cm na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 10 cm (zgodnie z rysunkiem szczegółowym).

Podłoże, na którym układane będą betonowe płyty ażurowe powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 0,97$ . Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową zgodnie z dokumentacją projektową (stosunek c:w, grubość, spadek skarp) i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0,97$ . Następnie należy ułożyć prefabrykaty, zgodnie z dokumentacją projektową i uzupełnić otwory w płytach ażurowych kruszywem (spełniającym wymagania określone w p. 2.10. niniejszej STWiORB) na pełną głębokość otworów.

### **5.3.4. Umocnienie skarp kostką brukową betonową**

Umocnienie kostką brukową betonową stosuje się oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

Podłoże, na którym układana będzie betonowa kostka brukowa powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 0,97$ . Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową w stosunku 1:4 o grubości 10 cm zgodnie z dokumentacją projektową (stosunek c:w, grubość, spadek skarp) i zagęścić do wskaźnika  $I_s \geq 0,97$ . Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Kostkę należy układać na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od profilu nachylenia skarpy, gdyż w czasie (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2 i przystąpić do ubijania ręcznego.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię kostki należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Po okresie wiązania należy zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych.

## **5.4. Wykonywanie elementów betonowych „na mokro”**

### **5.4.1. Wykonanie ław betonowych pod elementy prefabrykowane**

W ramach przedmiotowego zadania ławy pod prefabrykaty należy wykonać „na mokro” z betonu spełniającego wymagania uściślone w p. 2.9.1. niniejszej STWiORB.

Deskowanie do wykonania elementów wykonywanych „na mokro” 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 oraz możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

Mieszankę betonową podczas wbudowywania należy dokładnie zagęścić. Podczas każdego betonowania Wykonawca zobowiązany jest do pobrania odpowiedniej ilości próbek do badań określonych w niniejszej STWiORB (i kontrolnych). Ponadto Wykonawca zobligowany jest do

przewodzenia dokładnej inwentaryzacji próbek, aby umożliwić jednoznaczne ich przypisanie do wykonanych elementów.

Do pielęgnacji świeżo wykonanych elementów z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych,
- warstwy włókniny o grubości co najmniej 5 mm (utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą),
- piasek naturalny (bez zanieczyszczeń organicznych),
- inne materiały zapewniających zabezpieczenie przed wysychaniem zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

#### **5.4.2. Monolityczne umocnienia wylotu ścieku korytkowego**

Umocnione wyloty ścieku skarpowego do rowu powinny być wykonywane na miejscu z betonu klasy min. C30/37 zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed wykonaniem deskowania do wykonania elementów monolitycznych – Wykonawca winien:

- przygotować podłoże gruntowe poprzez jego uformowanie, wyrównanie do rzędnych projektowych i zagęszczenie do wskaźnika  $I_s \geq 0,97$ ,
- warstwę z kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości  $0,5 \div 1,5 \text{ MPa}$  grubości 15cm, według odrębnej STWiORB (D-04.05.01.00).

W przypadku zastosowania szalunku przestawnego i możliwego do szybkiego montażu na wykonanej warstwie wzmacniającej podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem (w czasie nie przekraczającym 1h) – dopuszcza się wykonanie zasadniczego betonowania monolitycznych elementów bezpośrednio po wykonaniu wzmocnienia podłoża.

Po wykonaniu betonowania – elementy należy zabezpieczyć przed nadmiernym wysychaniem.

Po zdjęciu szalunku – dostępne ściany / elementy wykonanych monolitycznych elementów betonowych przewidziane do zasypania winny być zabezpieczone materiałem izolacyjnym (zgodnie z p. 2.9.7. niniejszej STWiORB).

Rozpoczęcie układania ścieku skarpowego (z elementów prefabrykowanych) nie powinno nastąpić przed uzyskaniem przez beton monolitycznego umocnienia wylotu ścieku 75-procentowej wymaganej wytrzymałości na ściskanie (co Wykonawca ma obowiązek potwierdzić badaniami kontrolnymi ewentualnych dodatkowych próbek na ściskanie wykonanych podczas betonowania elementów monolitycznych). W przeciwnym przypadku – układanie ścieku trójkątnego może nastąpić dopiero po uzyskaniu przez beton monolitów pełnej, potwierdzonej przez Wykonawcę badaniami 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie. Oczywiście nie zwalnia to z obowiązku Wykonawcy konieczności potwierdzeniu prawidłowości wyników pozostałych badań betonu (określonych w niniejszej STWiORB) do wykonania elementów monolitycznych.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien: wykonać badania materiałów przewidzianych do wbudowania, ustalić receptury (na mieszanki mineralno-cementowe - stabilizację kruszywa cementem, beton), uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (m.in. zgodnie z: Dz.U. nr 92 z 2004r., poz. 881 i Dz. U. nr 198 z 2004r., poz. 2041; wraz z późniejszymi zmianami) oraz przedstawić wszystkie ww. dokumenty oraz wyniki badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

#### **6.3. Kontrola jakości humusowania i obsiania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWiORB, 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  $0,2 \text{ m}^2$ . Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

#### **6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu:



- wskaźnika zagęszczenia wszystkich warstw ulegających zakryciu (podłoża, warstwy wzmacniającej podłoża gruntowe, podsypki, ławy betonowej i in.) - zgodnie z p. 5.3. niniejszej STWiORB,
- spadku podłużnego – zgodnie z dokumentacją projektową, dla umocnień dna rowu i ścieków usytuowanych równolegle do przebiegu drogi – nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej (lecz nie mniej niż dwa pomiary dla krótkich odcinków); dopuszczalna odchyłka  $\pm 0,5\%$ ,
- pochylenie skarp – dla umocnienia skarp rowu, zgodnie z dokumentacją projektową – nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej (nie mniej niż 2 pomiary dla krótkich odcinków); dopuszczalna odchyłka  $\pm 1,0\%$ ,
- szerokości warstw ulegających zakryciu (podłoża - koryta, warstwy wzmacniającej i podsypki) dla umocnienia dna rowu, zgodnie z dokumentacją techniczną - nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej (nie mniej niż 2 pomiary dla krótkich odcinków); dopuszczalna odchyłka  $-2 + 10$  cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej; dopuszczalna odchyłka  $\pm 1$  cm,
- równości górnej powierzchni (ścieku i/lub umocnień skarp) - dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2m: 1cm, pomiar nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość,
- dokładności uzupełnienia kruszywem  $0 \div 31,5$  mm otworów w betonowych i żelbetowych płytach ażurowych (do umocnienia dna rowu) oraz między płytami.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  według BN-77/8931-12.

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm), w oparciu o wg ZTVE-StB 94. Wówczas należy analizować wskaźnik zagęszczenia wyznaczony na podstawie dynamicznego modułu odkształcenia  $E_v$ .

Rozliczanie ilości robót przewidzianych do rozliczenia możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- pisemna zgoda Inspektora nadzoru,
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 lub wskaźnika odkształcenia wg załącznika B PN-S-02205:1998r.; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- zagęszczanie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od  $-2 \div +0\%$  dla gruntów spoistych, zaś  $0 \div +2\%$  - dla gruntów niespoistych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) dla:

- umocnienia dna rowów prefabrykowanymi elementami typu korytkowego,
- ułożenia ścieku przy krawędzi jezdni z prefabrykowanych elementów korytkowych.

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla:

- humusowania z obsianiem skarp,
- umocnienia skarp rowów betonowymi płytami ażurowymi,
- umocnienia skarp rowu kostką brukową betonową.

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) dla:

- umocnienia wylotu ścieku korytkowego na płyty monolitycznymi elementami z betonu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża (dotyczy układania elementów prefabrykowanych oraz monolitycznych elementów betonowych wykonywanych „na mokro” na budowie),
- wykonania warstwy wzmacniającej podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem (pod elementami betonowymi przyjętymi w dokumentacji projektowej, zgodnie z zakresem w przedmiarze robót i p. 1.3 niniejszej STWiORB),
- wykonanie ławy betonowej z oporem (pod elementami betonowymi j.w.),
- wykonania podsypki (pod elementami betonowymi j.w.).

### 8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt z uwzględnieniem zapisów ujętych w p. 8.1. niniejszej STWiORB. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m<sup>2</sup> skarp i rowów przez humusowanie z obsianiem skarp obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- obsianie trawą i roślinami motylkowatymi – przy humusowaniu,
- utrzymywanie umocnionych powierzchni do czasu równomiernego jej ukorzenienia się trawy (uzupełnianie, podlewanie, koszenie itp.),
- w razie konieczności - przeprowadzenie zabiegów konserwacyjnych wykonanego humusowania (zabezpieczających przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez roślinność); np.: mulczowanie i/lub hydromulczowanie, wykonanie warstwy przeciwoerozyjnej (np. z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny czy geosyntetyków) lub innych ustalonych z Inspektorem nadzoru,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie czystości na przylegających drogach podczas wykonywania i utrzymywania przedmiotowych robót.

W przypadku nieukorzenienia się traw podczas wykonywania robót, Wykonawcy powinien mieć wstrzymaną częściowo płatność za przyjętą w dokumentacji ilość robót związanych z umocnieniem skarp, do czasu stwierdzenia właściwego ukorzenienia się trawy przez Inspektora nadzoru/Zamawiającego. Za pielęgnację (podlewanie, ścinanie oraz dosiewanie trawy) do całkowitego jej ukorzenienia odpowiada Wykonawca. Wysokość ewentualnego wstrzymania płatności określa Inspektor nadzoru w porozumieniu z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m dna ścieku/rowu z wykorzystaniem elementów prefabrykowanych (typu korytkowego) obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- w razie konieczności:
  - opracowanie przez Wykonawcę osobnej dokumentacji projektowej i zatwierdzonej jej przez Inspektora nadzoru przełożenia ciek na czas wykonywania robót,
  - przełożenie koryta ciek do czasu wykonania umocnienia dna ścieku / rowu, według sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji (oraz zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru);
- przygotowanie podłoża,
- ewentualne dostarczenie i ułożenie odpowiedniej warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem (dla ścieków, dla których w dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie takiej warstwy),
- ewentualne dostarczenie odpowiedniej mieszanki mineralno-cementowej i wykonanie ławy z ew. oporem z betonu (dla ścieków, dla których w dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie takiej warstwy),
- dostarczenie i ułożenie podsypki cementowo-piaskowej,
- dostarczenie i ułożenie elementów prefabrykowanych,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. monolitycznego umocnienia wylotu ścieku obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- w razie konieczności:
  - opracowanie przez Wykonawcę osobnej dokumentacji projektowej i zatwierdzonej jej przez Inspektora nadzoru przełożenia ciek na czas wykonywania robót,
  - przełożenie koryta ciek do czasu wykonania umocnienia dna ścieku / rowu, według sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji (oraz zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru);
- przygotowanie podłoża,
- ewentualne dostarczenie i ułożenie odpowiedniej warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem (dla ścieków, dla których w dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie takiej warstwy),
- wykonanie szalowania pod betonowych element monolityczny,
- ew. wykonanie zbrojenia zgodnie z dokumentacją techniczną i/lub ustaleniami z Inspektorem nadzoru,
- dostarczenie odpowiedniej mieszanki mineralno-cementowej i wykonanie elementów monolitycznych,
- pielęgnację betonu,
- rozszalowanie wykonanych elementów monolitycznych,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m<sup>2</sup> skarp betonowymi płytami ażurowymi obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i ułożenie odpowiedniej warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem – dla umocnienia skarp rowu płytami chodnikowymi,
- w razie konieczności:
  - opracowanie przez Wykonawcę osobnej dokumentacji projektowej i zatwierdzonej jej przez Inspektora nadzoru przełożenia ciek na czas wykonywania robót,
  - przełożenie koryta ciek do czasu wykonania umocnienia skarpy, według sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji (oraz zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru);

- dostarczenie i ułożenie podsypki cementowo-piaskowej,
- dostarczenie i ułożenie elementów prefabrykowanych,
- w razie konieczności - przytwierdzenie prefabrykatów ażurowych drewnianymi kołkami do podłoża,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin – dla umocnienia skarp rowu płytami chodnikowymi,
- wypełnienie otworów w płytach ażurowych kruszywem – dla umocnienia skarp rowu płytami ażurowymi,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m<sup>2</sup> skarp kostką brukową betonową obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- w razie konieczności:
  - opracowanie przez Wykonawcę osobnej dokumentacji projektowej i zatwierdzonej jej przez Inspektora nadzoru przełożenia cieku na czas wykonywania robót,
  - przełożenie koryta cieku do czasu wykonania umocnienia skarp, według sporządzonej przez siebie dokumentacji (oraz zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru);
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i ułożenie podsypki cementowo-piaskowej,
- dostarczenie i ułożenie elementów prefabrykowanych,
- wykonanie spoin,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1433	Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-6250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów 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 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
PN-B 24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-C 96177:1958	Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-B 04500 1985	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-S-96012:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
PN-S-96035:1997	Przetwory naftowe. Nafta silnopłomienna. Warunki techniczne.
PN-S-12099:1997	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań.
PN-B-12074:1998	Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041), wraz z późniejszymi zmianami.
3. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
4. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Zeszyt 60, IBDiM 1999.



**D-06.02.01.00****Przepusty pod zjazdami****D-06.02.01.42****Ułożenie przepustów rurowych PEHD o średnicy 50cm pod zjazdami****D-06.02.01.43****Ułożenie przepustów rurowych PEHD o średnicy 60cm pod zjazdami****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ułożenia części przelotowej przepustów pod zjazdami z rur PEHD o średnicy wewnętrznej 50 cm i 60 cm wraz z ławą z kruszywa naturalnego 0÷31,5 mm stabilizowanego mechanicznie szerokości równej średnicy wewnętrznej i grubości 25 cm oraz wykonanie zasypki z zagęszczalnego materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.
- 1.4.2. Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu PEHD (HDPE), którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.
- 1.4.3. Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.
- 1.4.4. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 2.

**2.2. Materiały do wykonania części przelotowej przepustów****2.2.1. Rury PEHD**

Do wykonania części przelotowej przepustów należy stosować rury z PEHD (rury strukturalne o podwójnej ściance o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ ) ze złączkami i uszczelkami wg PN-EN 12666-1.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur powinny być gładkie, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych. Końce rur przed wbudowaniem powinny być obcięte prostopadle do osi w rowku

(między karbami). Barwa na całej powierzchni powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

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 odczytania nieuzbrojonym okiem.

Rury polietylenowe PEHD oraz złączki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu umożliwiającym spoczywanie rury na krawędziach na całej długości rury. O ile nie zaleci inaczej Producent, rury należy można składować na podkładach drewnianych maksymalnie do 3,5 m wysokości. Należy wtedy stosować wkładki drewniane w celu zabezpieczenia przed przemieszczeniem rur zgodnie z zaleceniami producenta.

Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostokątnymi względem siebie. Kształt wkładek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie.

Rury mogą być składowane na otwartej przestrzeni przez okres maksymalnie 12 miesięcy od daty produkcji, bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 12 miesięcy wymaga zabezpieczenia wyrobów przez wpływem promieniowania ultrafioletowego. Zabrania się przebywania z otwartym ogniem w pobliżu składowanych wyrobów.

Składowanie i transport rur powinien uwzględniać wszystkie uszczegółowienia określone w Aprobacie Technicznej i zaleceniach Producenta.

#### 2.2.2. Kruszywo do wykonania ławy pod część przelotową przepustów

Do wykonania ławy pod część przelotową przepustów pod zjazdami należy zastosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8mm, spełniające wymagania określone w tablicy 1 WT-4 2010 dla podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR1÷KR2.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania określone w tablicy 6 WT-4 2010 dla podbudowy pomocniczej nawierzchni obciążonej ruchem KR1÷KR2.

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością.

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.

### 2.3. Materiały do wykonania umocnienia wlotów i wylotów

Materiały do wykonania umocnień wlotów i wylotów zostały ujęte w odrębnej STWiORB.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 np.:

- koparką o wydajności dostosowanej do rodzaju i zakresu robót,
- ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym,
- sprzętem transportowym,



- sprzętem do rozładunku rur, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).

Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWiORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Rury z PEHD mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Rury powinny być przewożone w pozycji poziomej. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie oraz zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie można dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawał poza obrys środka transportowego. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu), z uwzględnieniem uściśleń Producenta.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem przed zarysowaniem rur przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

Przy przewożeniu rur środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Rury powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym z uwzględnieniem wymagań producenta.

Rury PEHD przed wbudowaniem (podczas transportu i ew. czasowego składowania) należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach.

Składowanie i transport rur powinien uwzględniać wszystkie uszczegółowienia określone w Aprobacie Technicznej i zaleceniach Producenta.

Materiały sypkie i drobne przedmioty można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów pod ławę,
- wykonanie fundamentu (ławy) z mieszanki kruszywa łamanego frakcji 0÷31,5mm pod przepusty,
- ułożenie części przelotowej przepustu z rur PEHD na ławie - w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagających połączenia kolejnych dwóch rur złączką,
- wykonanie zasypki przepustu, przynajmniej częściowej, umożliwiającej wykonanie umocnień wlotu i wylotu przepustu zgodnie z dokumentacją projektową,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazać Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,

- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- w razie potrzeby - odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

Rozpoczęcie robót musi być poprzedzone zatwierdzeniem niezbędnych materiałów do ich wykonania. Nie dopuszcza się stosowania elementów części przelotowej przepustów i złączy zakupionych u różnych producentów, z uwagi na konieczność zapewnienia sprawdzonych rozwiązań systemowych.

W zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych należy przestrzegać zasad określonych w STWiORB D-01.00.00.00.

#### **5.4. Wykonanie wykopów**

Wykonanie wykopów pod ławę i ewentualne inne elementy robót - powinno być zgodne z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem zasad zamieszczonych w STWiORB D-02.01.01.00. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej  $\pm 2\text{cm}$ .

Wykop należy wykonać w takim okresie, aby po jego zakończeniu można było bezpośrednio przystąpić do wykonywania kolejnych robót (ławy, elementów umocnienia wlotu i wylotu przepustu).

Dno wykopu należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 0,97 wg Proctora.

#### **5.5. Ława pod przepust**

Ława pod przepusty z rur PEHD powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową z materiału spełniającego wymagania p. 2.2.2. niniejszej STWiORB, zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,97 Proctora normalnego. Jedynie jej górna warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą:

- dla wymiarów w planie  $\pm 5\text{cm}$ ,
- dla rzędnych wierzchu ławy  $\pm 2\text{cm}$ .

#### **5.6. Ułożenie rur przepustu na ławie**

Rury przepustu PEHD powinny być układane na zagęszczonej ławie z kruszywa łamanego  $0\div 31,5\text{mm}$  stabilizowanego mechanicznie, zgodnie z p. 5.5. niniejszej STWiORB o wymiarach (grubości i szerokości) zgodnych z dokumentacją projektową.

Ułożenie rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Jeżeli producent materiału zatwierdzonego przez Inspektora nadzoru dysponuje w swoim asortymencie rurami o długościach zapewniających wykonanie przepustów z jednego elementu – nie dopuszcza się wykonywania przepustów z elementów łączonych.

Dla przepustów, dla których nie ma możliwości ich wykonania z jednego elementu i zachodzi konieczność łączenia dwóch lub większej liczby prefabrykatów - należy zastosować odpowiednie złączki tego samego Producenta, co część przelotowa.

Wykonanie przepustów powinno zapewniać zachowanie szczelności na stykach łączonych elementów części przelotowej podczas użytkowania przepustu (zgodnie z przeznaczeniem). Przy łączeniu dwóch odcinków rur należy spełnić wszystkie wymagania zawarte w Aprobacie Technicznej oraz zalecenia Producenta.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniała 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. Powinno być wykonane w sposób estetyczny, z uwzględnieniem ewentualnych zaleceń Inspektora nadzoru.

#### **5.7. Zasyпка przepustu**

Zasypkę przepustu należy wykonać oraz odebrać zgodnie z zasadami określonymi dla nasypów w STWiORB D-02.03.01.00) z uwzględnieniem uszczegółowień zawartych w niniejszej STWiORB.

Zasyпка przepustu powinna być wykonana bezpośrednio po jego ułożeniu, przynajmniej do poziomu zapewniającego: zabezpieczenie przepustu przed przemieszczeniem oraz wykonanie umocnień zgodnie z dokumentacją projektową. Zasyпка wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na minimum 30cm i nie mniej niż połowa średnicy przepustu. Należy ją wykonać z zagęszczalnego gruntu uwzględniającego obostrzenia producenta zastosowanych rur (o wskaźniku różnoziarnistego min. 5).

Zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu. Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną nad ławą.

Podczas zagęszczania zasyпки kontrolować rzędne posadowienia przepustu niedopuszczając do jego wypychania bądź przemieszczenia poziomego.

Zasyпка powinna być wykonywana warstwami o grubości maksymalnie 30cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ , przy czym dopuszcza się bezpośrednio przy rurze  $I_s \geq 0,95$ .

Należy zwrócić uwagę, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych prefabrykowanych elementów i materiałów wg tablicy 2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inspektorowi nadzoru do akceptacji z odpowiednim uprzedzeniem (przed zakupem i planowaną datą wbudowania).

Tablica 2. Wymagania dotyczące właściwości rur i złązek.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Wymiary: - średnica nominalna - średnica wewnętrzna - średnica zewnętrzna	mm	400, 500 i 600 – zgodnie z dokum. Proj. średnica nominalna $\pm 2\%$ średnica nominalna $+120\text{mm}$
2	Klasa sztywności obwodowej SN 8	kPa	8
3	Zniekształcenie średnicy wewnętrznej rury (maks. różnica pomiędzy 4 pomiarami pod kątem $45^\circ$ )	% średnicy	$\pm 0,5$
4	Stan powierzchni zewnętrznej rur i złązek. Wewnętrznej oraz karbów wzmacniających	-	Bez uszkodzeń, pęknięć, zarysowań i rozwarstwień
5	Barwa rur i złązek	-	Jednolita, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności

### 6.3. Badanie wykonywane w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przypadających na wykonywanie każdego przepustu

Lp.	Wyszczególnienie sprawdzeń, badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg p. 5 i dok. projektowej
2	Prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków założonych w dokumentacji technicznej	bieżąco	Wg p. 5.4.
3	Prawidłowość zagęszczenia dna wykopu pod ławy	min. 2 badania	Wg p. 5.4.
4	Sprawdzenie wymiarów ław fundamentowych przepustu	1 sprawdzenie	Wg p. 5.5.
5	Prawidłowość zagęszczenia ławy w wykopie (min. 2 badania na każdy przepust)	min. 2 badania	Wg p. 5.5.
6	Prawidłowość wykonania górnej warstwy ławy, relatywnie luźnej o grubości min. równej wysokości karbu rury	1 sprawdzenie	Wg p. 5.5.
7	Prawidłowość ułożenia części przelotowej przepustów oraz wykonania ew. połączeń poszczególnych elementów części przelotowej opaską zaciskową	bieżąco	Wg p. 5.6.

Lp.	Wyszczególnienie sprawdzeń, badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
8	Prawidłowość wykonania zasypki	bieżąco dla każdej w-wy	Wg p. 5.7.
9	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg p. 5

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest m (metr) wykonanej części przelotowej przepustu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary wg p. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonanie wykopów wraz z profilowaniem, wykonanie ławy fundamentowej oraz ułożenie rur.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami p. 8.2 DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m części przelotowej przepustów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i w razie konieczności - składowanie oraz przygotowanie materiału,
- wykonanie wykopów wraz z wywozem gruntu (rozliczenie robót ziemnych – wg odrębnej pozycji przedmiarowej oraz wymagań ujętych w odrębnej STWiORB),
- przygotowanie podłoża pod ławy,
- wykonanie ławy pod rury,
- ułożenie rur, w tym wykonanie niezbędnych połączeń oraz przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy,
- wykonanie zasypki (rozliczonej w ramach robót nasypowych ujętych w odrębnej pozycji przedmiarowej zgodnie z wymaganiami w odrębnej STWiORB),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 12666-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
BN-75/8971-06	Składowanie materiałów
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).

## **D-07.02.01.00 Oznakowanie pionowe**

### **D-07.02.01.41**

#### **Ustawienie słupków z rur stalowych dla znaków drogowych**

### **D-07.02.01.44a**

#### **Przymocowanie tarcz znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem:

- ustawienia słupków z rur stalowych średnicy 60mm dla znaków drogowych oraz tablic informacyjnych,
- przymocowania tarcz nowych znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków:
  - znaki ostrzegawcze A (trójkątne) - grupy małej pokrytych folią I generacji,
  - znaki ostrzegawcze A (trójkątne) - grupy średniej pokrytych folią II generacji,
  - znaki zakazu B i/lub nakazu C (okrągłe) - grupy małej pokrytych folią I generacji,
  - znaki zakazu B i/lub nakazu C (okrągłe) – grupy średniej pokrytych folią I i II generacji,
  - znaki informacyjne D (prostokątne) - grupy małej pokrytych folią I generacji,
  - znaki informacyjne D (prostokątne) - grupy średniej pokrytych folią II generacji,
  - znaki informacyjne D-6 (prostokątne) - grupy średniej pokrytych folią pryzmatyczną odblaskowo-fluorescencyjną,
  - znaki informacyjne T (prostokątne), mocowane pod A-11a (25m) - grupy małej pokrytych folią I generacji,
  - znaki kierunkowskazowe E - grupy średniej pokrytych folią I generacji.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Stały znak drogowy pionowy – składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

**1.4.2.** Tarcza znaku – płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

**1.4.3.** Lico znaku – przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

**1.4.4.** Uchwyt montażowy – element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

**1.4.5.** Znak drogowy odblaskowy – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

**1.4.6.** Konstrukcja wsporcza znaku – każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

**1.4.7.** Znak nowy – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**1.4.8.** Znak użytkowany (eksploatowany) – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

### **2.2. Dopuszczenie do stosowania**

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181) – Załącznik nr 1.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881.

### **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego.

#### **2.3.1. Beton**

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego spełniającego wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C16/20 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988)	PN-B 6250:1988
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988)	PN-B 6250:1988
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC2 wg PN-EN 206-1	-
5.2	Korozja spowodowana chlorkami pochodzące od soli odladzających	XD1 wg PN-EN 206-1	-
5.3	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 wg PN-EN 206-1	-
*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.			

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

#### **2.3.1.1. Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicy 1.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż  $\frac{1}{3}$  najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, parytów, parytów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.3.1.2. Cement**

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żuźlowego, popiołowego i żuźlowo-popiołowego),
- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 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 na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

#### **2.3.1.3. Woda**

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

#### **2.3.1.4. Zbrojenie**

W przypadku wykonywania fundamentów żelbetowych - zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1993-1-8. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

### **2.4. Konstrukcje wsporcze**

#### **2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy Wykonawca winien zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym zgodnie z wymaganiami PN-EN 12899-1 i STWiORB.

Parametry techniczne konstrukcji należy uściślić z uwzględnieniem powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru propozycje konstrukcji dostosowanej do wymiarów, znaków i tablic, składających się z:

- słupka pojedynczego lub słupków i elementów poziomych,
- łączników do mocowania elementów konstrukcji lub sposobu połączeń spawanych,
- połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem.

#### **2.4.2. Rury**

Rury o średnicy min. 60mm powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań 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  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023-07:1989 lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

#### **2.4.3. Kształtowniki**

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010:1991. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania 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 rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

#### **2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe**

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN-EN ISO 1461 i PN-EN 10240. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60µm.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

#### **2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą.**

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych (ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych) o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji – gwarancja może być wydana dla partii dostawy.

### **2.5. Tarcza znaku**

#### **2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne**

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.



**2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku**

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 2÷10 lat.

**2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku**

Tarcze znaków powinny być wykonane z blachy aluminiowej grubości minimum 2mm spełniającej parametry normy PN-EN 485-4, wykonane z jednego elementu lub składane z paneli o szerokości będącej wielokrotnością wymiaru min. 450 mm - w przypadku tablic wielkogabarytowych.

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m <sup>-2</sup>	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,11 ≤ 0,57	TDT3 TDT5
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3

\* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze

Przyjęto zgodnie z tablicą 2, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4)

**2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku**

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 2 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej; dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłębień, pofałdowań i otworów montażowych; dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-C-81523:1988 oraz PN-C-81521:1976 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m<sup>2</sup> powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- 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 2003r. 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.

## 2.6. Znaki odblaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla tego typu folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych.
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku  $R'(cd \cdot lx^{-1} m^{-2})$  znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54, używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 3.

Współczynnik odbłasku  $R'$  dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 3 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji  $\beta$  powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 3 i 4.

Tablica 3. Wymagania dla współczynnika luminancji  $\beta$  i współrzędnych chromatyczności  $x, y$  oraz współczynnika odbłasku  $R'$

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku $R'$ (kąt oświetlenia $5^\circ$ , kąt obserwacji $0,33^\circ$ ) dla folii:		typ 1	typ 2
	- białej	cd/m <sup>2</sup> lx	$\geq 50$	$\geq 180$
	- żółtej		$\geq 35$	$\geq 120$
	- czerwonej		$\geq 10$	$\geq 25$
	- zielonej		$\geq 7$	$\geq 21$
	- niebieskiej		$\geq 2$	$\geq 14$
	- brązowej		$\geq 0,6$	$\geq 8$
	- pomarańczowej		$\geq 20$	$\geq 65$
	- szarej		$\geq 30$	$\geq 90$

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
2	Współczynnik luminancji $\beta$ i współrzędne chromatyczności $x, y$ *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$	$\beta \geq 0,27$
			$\beta \geq 0,27$	$\beta \geq 0,16$
			$\beta \geq 0,05$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,04$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,01$	$\beta \geq 0,01$
			$0,09 \geq \beta \geq 0,03$	$0,09 \geq \beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,17$	$\beta \geq 0,14$
			$0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$0,18 \geq \beta \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczności $x, y$ w polu barw według tablicy 4				

Tablica 4. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D <sub>65</sub> , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

### 2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, 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 powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

### 2.6.3. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

#### 2.6.3.1. Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr.  $1,25 \pm 1,50$  mm wynosi: 0,14 mm,
- dla blach aluminiowych o gr.  $1,5 \pm 2,0$  mm wynosi: 0,10 mm.

#### 2.6.3.2. Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60  $\mu$ m wynosi  $\pm 15$  nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808.

### 2.6.3.3. Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczerelinomierzem.

### 2.6.3.4. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni  $< 1\text{m}^2$  podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  $\pm 5$  mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni  $> 1\text{m}^2$  podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  $\pm 10$  mm.

### 2.6.3.5. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą  $\pm 1,5$  mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą  $\pm 2$  mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4cm 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 0,8mm i całkowitej długości nie większej niż 10cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8mm i długości przekraczającej 10cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej  $6\text{mm}^2$  każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej  $8\text{mm}^2$  każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach  $1200 \times 1200\text{mm}$ .

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku – w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

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 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o  $90^\circ$  przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

### 2.6.4. Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

### 2.7. Pozostałe prefabrykowane elementy znaków

Wszystkie prefabrykowane elementy znaków powinny być zgodne z zapisami w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181) z późniejszymi zmianami.

Wszystkie ww. elementy wymagają niezależnej akceptacji na wbudowanie przez Inspektora nadzoru.

## **2.8. 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 karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

## **2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek dostosowanych do zakresu robót,
- ew. żurawi samochodowych,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- 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 o konstrukcji wsporczej.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### **4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg**

Wszystkie prefabrykowane elementy składowe konieczne do realizacji robót (będących w zakresie przedmiotowej STWiORB) należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy / miejsca wbudowania.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie, nadmierne zawilgocenie i przemieszczanie z innymi frakcjami.

Cement należy przewozić w sposób zgodnie z wymaganiami producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja oraz wysokość zamocowania znaku powinna być zgodna z dokumentacją projektową, przy uwzględnieniu postanowień zawartych w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” (Dz. U. nr 220, poz. 2181).

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 lub wskazaniem Inspektora nadzoru.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

#### **5.3.1. Prefabrykaty betonowe**

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem 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.

#### **5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego wykonywane „na mokro”**

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (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, STWiORB lub wskazaniem Inspektora nadzoru. 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  $\pm 2$  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.

### **5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki / słupy - powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i STWiORB.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  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.

### **5.5. Konstrukcje wsporcze**

#### **5.5.1. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą**

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najejchaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najejchaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

#### **5.5.2. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach**

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic szlaku drogowego, tablic przeddrogowskazowych, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach – odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadłe do przewidywanego

kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

#### **5.5.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu**

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym – pożądaną jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15m.

#### **5.5.4. Barwa konstrukcji wsporczej**

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanymi. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie – z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

#### **5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi 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 łącznych 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.

#### **5.7. Oznakowanie znaku**

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm<sup>2</sup>. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu (do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”) i ustalić receptę oraz przedstawić do Inspektorowi nadzoru do akceptacji,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie ww. dokumenty oraz wyniki badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Takie ustalenia wymagają pisemnej akceptacji Inspektora nadzoru.

### 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 5.

Tablica 5. 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
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	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 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) dla całego asortymentu robót ujętego w niniejszej STWiORB, tj.:

- ustawienia słupków z rur stalowych dla znaków drogowych,
- przymocowania tarcz znaków drogowych odbłaskowych do gotowych słupków,
- przedstawiania znaków drogowych podczas etapowania robót.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

#### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

#### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWiORB.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa jednostki obmiarowej oznakowania pionowego dla wszystkich robót ujętych w niniejszej STWiORB obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa obejmuje dodatkowo dla:

- ustawienia słupków z rur stalowych:
  - wykonanie fundamentów pod konstrukcję wsporczą,
  - ustawienie konstrukcji wsporczych;
  - ewentualne przestawienie konstrukcji wsporczych do znaków podczas etapowania robót,
- przymocowania tarcz i/lub tablic znaków drogowych do gotowych konstrukcji wsporczych:
  - montaż ww. elementów do konstrukcji wsporczej.
  - ewentualne demontaż i montaż w nowym miejscu ww. elementów do konstrukcji wsporczych podczas etapowania robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1992-1-1	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1993-1-8	Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
PN-EN 12899-1	Stale pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-H-84023-07:1989	Stal określonego zastosowania. Stan na rury. Gatunki
PN-H-93010:1991	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań.
PN-EN 10240	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.
PN-EN 485-4	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno.
PN-C-81523:1988	Wyroby lakierowe. Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej.
PN-C-81521:1976	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości.
PN-EN ISO 2808	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B 6250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
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-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

**10.2. Przepisy i inne dokumenty**

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
2. Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181) z późniejszymi zmianami.

**D-08.00.00.00  
ELEMENTY ULIC****D-08.01.01b.00  
Krawężniki betonowe****D-08.01.01b.12a****Ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15x30 cm na ławie betonowej z oporem****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

- Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- ustawienia krawężników z fazą 15x30cm z betonu C25/30 (B30) (ustawianych pionowo) na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5cm oraz na ławie z oporem z betonu klasy min. C25/30 (B30), wg rysunku szczegółowego.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

**1.4.2.** Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek

**1.4.3.** Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 i/lub STWiORB.

**2.2.2. Stosowane materiały**

Do ustawienia krawężników na ławie betonowej przewiduje się użycie:

- krawężniki betonowe,

- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement na podsypkę i do zapraw,
- materiały do wykonania ław betonowych pod krawężniki:
  - beton C25/30 (B30),
  - woda,
  - deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy;
- ew. domieszki betonowe,
- bitumiczna masa zalewowa (do uszczelniania przerw dylatacyjnych ławy oraz krawężnika na szczelinami dylatacyjnymi ławy),
- materiały do pielęgnacji ławy z betonu.

### 2.2.3. Krawężniki betonowe

#### 2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
  - z jednego rodzaju betonu,
  - z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm);
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,
- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone.

#### 2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340:2004 w sposób przedstawiony w tablicy 1. Krawężniki betonowe należy wykonać z betonu klasy C25/30 (B30) o właściwościach podanych w p. 2.2.5.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cechy	Wymagania		
1	Kształt i wymiary			
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	Długość: $\pm 1\%$ , $\geq 4\text{ mm}$ i $\leq 10\text{ mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$ , $\geq 3\text{ mm}$ , $\leq 5\text{ mm}$ , - dla innych części: $\pm 5\%$ , $\geq 3\text{ mm}$ , $\leq 10\text{ mm}$		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	$\pm 1,5\text{ mm}$ $\pm 2,0\text{ mm}$ $\pm 2,5\text{ mm}$ $\pm 4,0\text{ mm}$		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmarzanie z udziałem soli odladzających	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{ kg/m}^2$ , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{ kg/m}^2$		
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora nadzoru )	Klasa wytrzymałości 3	Charakterystyczna wytrzymałość 6.0 MPa	Każdy pojedynczy wynik > 4.8 MPa

Lp.	Cechy	Wymagania						
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania p. 2.2. oraz poddawane są normalnej konserwacji						
2.4	Odporność na ścieranie	Odporność przy pomiarze na tarczy <table> <tr> <td>Klasa odporności</td><td>szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</td><td>Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne</td></tr> <tr> <td>4</td><td>≤ 20 mm</td><td>≤ 18000 mm<sup>3</sup>/5000 mm<sup>2</sup></td></tr> </table>	Klasa odporności	szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>
Klasa odporności	szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne						
4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>						
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/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), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.						
3	Aspekty wizualne							
3.1	Wygląd	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne						
3.2	Tekstura	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne						
3.3	Zabarwienie	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne						

### 2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długości min. 5cm większej od szerokości krawężnika.

### 2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Należy użyć cementu portlandzkiego wg p. 2.2.5.5. spełniającego wymagania PN-EN 197-1. Przechowywanie cementu – wg p. 2.2.5.5.

Woda powinna odpowiadać ujętym w p. 2.2.5.6.

Składowanie kruszywa – wg p. 2.2.5.4.

Domieszki do betonu – wg p. 2.2.5.7.

**2.2.5. Beton do wykonania krawężników oraz ław pod krawężniki**

Do wykonania krawężników należy stosować beton klasy co najmniej C25/30 (B30), spełniający wymagania przedstawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla betonu do krawężników.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odładzającymi	XF3 wg PN-EN 206-1	-
*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.			

Dopuszcza się zatwierdzenie krawężników jedynie w oparciu o dokumenty dopuszczające wprowadzenie do obrotu wyrobów budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881 oraz deklarację zgodności Producenta z wszystkimi wymaganiami określonymi w tablicy 2. W takim przypadku wykonywanie niezależnych (dodatkowych dla przedmiotowego zadania) badań określonych w tablicy 2 nie jest wymagane i można je ograniczyć jedynie do przypadków wątpliwych na polecenie Inspektora nadzoru.

Ławę pod krawężniki należy wykonać z betonu klasy co najmniej C25/30 (B30) spełniającego wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla betonu do ław pod krawężniki.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W6 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F75 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odładzającymi	XF2 wg PN-EN 206-1	-
*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.			

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

**2.2.5.4. Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicach 2, 3.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę lub Wytwórni mieszanki Betonowej, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.2.5.5. Cement**

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żużlowego, popiołowego i żużlowo-popiołowego),
- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 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 na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

#### **2.2.5.6. Woda**

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

#### **2.2.5.7. Domieszki od betonu**

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inspektora nadzoru, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1.

Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

#### **2.2.6. Masa zalewowa**

Masa zalewowa do wypełnienia szczelin dylatacyjnych ław, powinna posiadać ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach drogowych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych. Wybrane rozwiązania Wykonawca przedstawia do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

#### **2.2.7. Materiały do pielęgnacji ławy z betonu**

Do pielęgnacji świeżo wykonanej ławy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzywa sztucznego.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Oprócz jednostek transportowych oraz pojazdów do rozładunku, Wykonawca realizujący roboty w ramach niniejszej STWiORB powinien dysponować następującym sprzętem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- i in. sprzęt drobny do realizacji wszelkich robót w ramach niniejszej STWiORB.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### **4.2. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

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.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

#### **5.2. Zasady wykonania robót**

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. Zakres wykonywanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, wg p. 5.2.1. niniejszej STWiORB,
- wykonanie ławy, wg p. 5.2.2. niniejszej STWiORB,
- ustawienie krawężników, wg p. 5.2.3. niniejszej STWiORB,
- wypełnienie spoin krawężników, wg p. 5.2.4. niniejszej STWiORB,
- roboty wykończeniowe, wg p. 5.2.5. niniejszej STWiORB.

##### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB i/lub wskazań Inspektora nadzoru :



- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.2.2. Wykonanie ławy**

#### **5.2.2.1. Koryto pod ławę**

W celu wykonania koryta, Wykonawca w razie konieczności – ma obowiązek wykonanie rowka pod ławę jako wykop wąskoprzestrzenny o szerokości i głębokości zgodnej z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu oraz konstrukcji szalunku.

Koryto należy zagęszczać do momentu uzyskania (w zależności od przyjętej, w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru – metody badawczej):

- wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  min. 0,97, według BN-77/8931-12,
- wskaźnika odkształcenia  $I_0$  i wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ , zgodnie z p. 5.4 STWiORB D-04.01.01.00 wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla ulepszonego podłoża nawierzchni),
- parametrów, zgodnie z p. 5.4 STWiORB D-04.01.01.00 – przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300m), wg ZTVE-StB 94.

#### **5.2.2.2. Ława betonowa**

Ławę betonową wraz z oporem należy wykonać szalowaniu z betonu zgodnie z p. 2.2.5. niniejszej STWiORB. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1 i PN-B-06265:2004, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Kształt i wymiary ławy powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Bezpośrednio po wykonaniu ławy należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami wg p. 2.2.7. Należy to wykonać przed upływem 90 minut od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy (niż określone w niniejszej STWiORB) wymaga zgody Inspektora nadzoru.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury w ławach należy stosować szczeliny dylatacyjne na głębokość 1/3 wysokości ławy (w odstępach maksymalnie co 20m). Szczeliny należy wypełniać bitumiczną masą zalewową na gorąco, zgodnie z zaleceniami producenta.

### **5.2.3. Ustawienie krawężników**

#### **5.2.3.3. Zasady ustawiania krawężników**

Po demontażu deskowania ławy i wykonaniu szczelin dylatacyjnych - należy przystąpić do ustawiania krawężników.

Odsłonięcie krawężnika (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej (a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10÷12 cm). Niweleta krawężnika powinna być zgodna z przebiegiem wysokościowym krawędzi jezdni (z uwzględnieniem: opisanego odsłonięcia krawężnika, części rysunkowej dokumentacji projektowej oraz zasad określonych dla lokalnych obniżień, np. na ew. zjazdach, przejściach dla pieszych czy wyspach).

Zewnętrzna (tylna) ściana krawężnika - od strony chodnika (względnie bezpiecznika) - powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

#### **5.2.3.4. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o stosunku cement : piasek i grubości zgodnej z dokumentacją projektową, zaś w przypadku braku takich ustaleń (c:p = 1:4, podsypka grubości 3÷5cm).

Na łukach w planie o promieniu  $R \leq 10$  m należy ustawiać krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego. W wyjątkowych przypadkach Inspektora nadzoru może dopuścić zastosowanie krawężników krótkich, odpowiednio dociętych za pomocą zatwierdzonego

sprzętu. Na promieniach o łuku  $R \leq 5m$  nie dopuszcza się używania krawężników prostych. Do cięcia krawężników należy stosować metodę zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru. Nie dopuszcza się do użytku krawężników połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.

#### **5.2.4. Wypełnianie spoin krawężników**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Spoiny po wypełnieniu zaprawą cementowo-piaskową należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Dopuszcza się rezygnację z wykonywania spoin (z zaprawy cementowo-piaskowej), za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Taka zmiana wymaga układania krawężników „na styk”, bez przerw i szczelin. Nie dopuszczalne jest stosowanie założenia, że krawężniki będą układane będą bez spoin, a miejscach lokalnych rozsunąć (np. na wyokrągleniach) – szczeliny potraktowane będą jak spoiny. Należy realizować roboty konsekwentnie. Układanie krawężników bez spoin wymaga o wiele większej precyzji wykonywania robót i znacznie większej ilości cięć prefabrykatów (szczególnie w miejscach wyłukowań), lecz jest wskazana z punktu widzenia utrzymania.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy (co 20m, na odcinkach krótszych niż 20m – min. 1 szczelina).

#### **5.2.5. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru 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 p. 2 niniejszej STWiORB i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w p. 2.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z p. 5.2.2.1.

##### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław, badaniu podlegają:

- A). Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

**B). Wymiary ław.**

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy (min. 2 sprawdzenia dla krótszych odcinków). Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

**C). Równość górnej powierzchni 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.

**D). Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.**

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

**6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników.**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  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 i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów; spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla krawężnika jest metr (m).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania niektórych zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

### **8.2. Odbiór robót zanikających ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami p. 8.2 STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie i zabezpieczenie oznakowania miejsca robót na czas wykonywania tych robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń oraz atestów,
- zakup, transport, składowanie i przygotowanie wszystkich materiałów,
- dostarczenie i przygotowanie sprzętu,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z załadunkiem, transportem oraz utylizacji gruntu,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- pielęgnacja ławy betonowej,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych ławy z zalaniem masą zalewową,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- właściwe wysokościowe ustawienie krawężników, z uwzględnieniem niezbędnego ich docinania na łukach,
- wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin masą zalewową (nad szczelinami dylatacyjnymi ławy) między krawężnikami, według wymagań dokumentacji projektowej oraz niniejszej STWiORB,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z dokumentacją projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1340	Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B 6250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność oznakowania i etykietowanie.
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-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

### 10.2. Inne dokumenty

1. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.
2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041), wraz z późniejszymi zmianami.



## **D-08.03.01.00 Obrzeża betonowe**

### **D-08.03.01.13**

#### **Ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 8x25 cm na ławie betonowej**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

- Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia obrzeży z betonu klasy min. C25/30 (B30) o wymiarach 8x25 cm na ławie z betonu klasy min. C16/20 (B20), wg rysunku szczegółowego.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- 1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

### **2.2. Stosowane materiały**

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom w p. 2.3. i 2.4. niniejszej STWiORB,
- beton C16/20 (B20) na ławę z oporem oraz składniki do jego produkcji odpowiadające zapisom ujętym w p. 2.4.5. ÷ 2.4.10. niniejszej STWiORB,
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy,
- materiały do pielęgnacji wykonanej ławy z betonu, wg p. 2.5. niniejszej STWiORB.

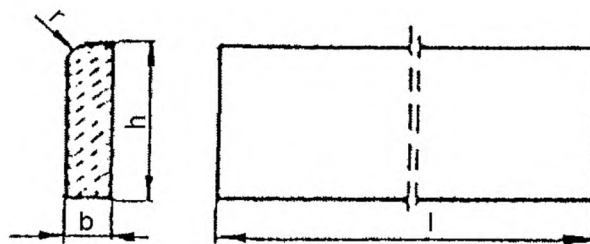
### **2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe**

Należy zastosować obrzeża chodnikowe o wymiarach 8 x 25cm. Na odcinkach prostych należy stosować obrzeża długości 100cm, a na wyokrągleniach należy stosować obrzeża o mniejszej długości.

### **2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe oraz ława z betonu – wymagania techniczne**

#### **2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych**

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1. Wymiary należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

**2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalne odchyłki, mm - gatunek 1
l	±8
b, h	±3

**2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży**

Powierzchnie obrzeży 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 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaje wad i uszkodzeń		Dopuszczalne wielkości wad i uszkodzeń - gatunek 1
Wklęsłość i wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchni górne	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchni	2
	liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max	20 6

**2.4.4. Składowanie obrzeży**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

**2.4.5. Beton do produkcji obrzeży**

Obrzeża betonowe ujęte w ramach niniejszej STWiORB powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13369, BN-80/6775-03/01 oraz PN-EN 1340 w zakresie postanowień ogólnych z ograniczeniem badań właściwości fizycznych i mechanicznych do:

- odporności na zamrażanie / odmrażanie z udziałem soli odladzających jak dla klasy 3 – oznaczenie D (tablica 2.2 PN-EN 1340 – w wersji z 2004r.),
- odporność na ścieranie – jak dla klasy 3 – oznaczenie H (tablica 4 PN-EN 1340 – w wersji z 2004r.);

z uwzględnieniem uszczegółowień zawartych w niniejszej STWiORB.

Do wykonania obrzeży należy stosować beton klasy co najmniej C25/30 (B30), spełniający wymagania w tablicy 3.



Tablica 3. Wymagania dla betonu prefabrykatów.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 wg PN-EN 206-1	-

\*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

**2.4.6. Beton do wykonania ławy pod obrzeże**

Do wykonania ławy betonowej pod obrzeża - należy stosować beton klasy co najmniej C16/20 (B20), spełniający wymagania w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla betonu na ławę pod obrzeża.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C16/20 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W6 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	6 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F75 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*

\*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Skład mieszanki betonowej do wykonania ławy pod obrzeża ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

**2.4.7. Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicy 3.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę lub Wytwórni mieszanki Betonowej, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### 2.4.8. Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żuźlowego, popiołowego i żuźlowo-popiołowego),
- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-

1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 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 na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

#### 2.4.9. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

#### 2.4.10. Domieszki do betonu

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inspektora nadzoru, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1.

Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

#### 2.5. Materiały do pielęgnacji ławy z betonu

Do pielęgnacji świeżo wykonanej ławy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### 3.2. Sprzęt do ustawienia obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego:

- łopaty,

- łaty,
- taczki,
- kielnie,
- młotek gumowy do ustawiania obrzeży
- betoniarek do wytwarzania mieszanki betonowej oraz zapraw,
- sznurek elastyczny, szpilki metalowe,
- ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

##### **4.2. Transport obrzeży betonowych**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Należy je układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

##### **4.3. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej należy tak zorganizować, aby nie powodować jej segregacji i zmian w składzie. Czas transportu powinien zapewnić zachowanie dopuszczalnej konsystencji mieszanki przez cały okres jej wbudowywania.

##### **4.4. Transport pozostałych materiałów**

Piasek i inne kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu piasku powinny być zabezpieczone przed wysypaniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

##### **5.2. Wykonanie koryta**

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu oraz ewentualnej konstrukcji szalunku (dla ławy betonowej).

Koryto należy zagęszczać do momentu uzyskania:

- wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  min. 0,97, według BN-77/8931-12,
- wskaźnika odkształcenia  $I_0$  i wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ , zgodnie z p. 5.4 STWiORB D-04.01.01.00 wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla ulepszonego podłoża nawierzchni),
- parametrów, zgodnie z p. 5.4 STWiORB D-04.01.01.00 – przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300m), wg ZTVE-StB 94.

##### **5.3. Ułożenie obrzeża betonowego na ławie betonowej**

Przed przystąpieniem do układania obrzeży – należy wyznaczyć miejsca, gdzie w dokumentacji przewidziano stosowanie obrzeży na ławie betonowej. Do wykonania betonowania ławy betonowej należy obligatoryjnie stosować szalowanie. Po dwóch stronach projektowanej ławy należy ułożyć

deski o grubości min. 24mm, zabezpieczone drewnianymi kołkami wbitymi na odpowiednią głębokość do gruntu (około 25 cm). Rozstaw kołków - co 1m dla każdej ze stron. Deski należy przybić do kołków za pomocą gwoździ 60mm. Po wykonaniu szalowania można przejść do betonowania. Betonowanie ław należy wykonywać do dolnej krawędzi obrzeża. Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym ławie w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Dopuszcza się rezygnację z wykonywania spoin (z zaprawy cementowo-piaskowej), za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Taka zmiana wymaga układania obrzeży „na styk”, bez przerw i szczelin. Nie dopuszczalne jest stosowanie założenia, że obrzeża będą układane będą bez spoin, a miejscach lokalnych rozsunień (np. na wyokrągleniach) – szczeliny będą spoinowane zaprawą. Należy realizować roboty konsekwentnie (wszystkie ze spoinami lub całkowicie bez spoin). Układanie obrzeży bez spoin wymaga o wiele większej precyzji wykonywania robót i znacznie większej ilości cięć prefabrykatów (szczególnie w miejscach wyłukowań), lecz jest wskazana z punktu widzenia utrzymania.

Po ustawieniu obrzeży - można wypełnić pozostałą część ławy betonem do wysokości zgodnej z dokumentacją projektową (wykonując obustronny opornik).

Bezpośrednio po wykonaniu ławy należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według p. 2.5. Należy to wykonać przed upływem 90 minut od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora nadzoru.

Szalowanie można rozebrać po całkowitym stężeniu betonu. Zaleca się zagruntować odsłonięte części ławy przewidziane do zasypania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne obrzeży,
- opracować, sprawdzić i zatwierdzić u Inspektora nadzoru skład mieszanki betonowej do wykonania ławy pod obrzeża.

Wszystkie dokumenty, receptury oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi 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 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991.

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 wymienionych w p. 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod ub ławę betonową – zgodnie z wymaganiami p. 5.2. ,
- ławy betonowej – zgodnie z zapisami w p. 5.3. ,
- wymiary ławy betonowej – zgodnie z zapisami w dokumentacji projektowej,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami p. 5.3. - przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego na ławie (betonowej) wraz z wykonaniem wszystkich robót towarzyszących opisanych w niniejszej STWiORB.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława betonowa.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia 1 metra obrzeża betonowego na ławie betonowej z oporem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i zabezpieczenie oznakowania miejsca robót na czas wykonywania tych robót,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń oraz atestów,
- zakup, transport, składowanie i przygotowanie wszystkich materiałów,
- dostarczenie i przygotowanie sprzętu,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z załadunkiem, transportem oraz utylizacją nadmiaru gruntu,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- ustawienie obrzeży betonowych wraz z docinaniem obrzeży na załamaniach i łukach,

- pielęgnacja ławy betonowej oraz ew. zagruntowanie jej dostępnych powierzchni przewidzianych do zasypania,
- ew. wypełnienie spoin (w przypadku założenia braku docinania prefabrykatów na wyłukowaniach),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z dokumentacją projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 991	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-06250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność oznakowania i etykietowanie.
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 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

### 10.2. Inne dokumenty

1. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.

---

**D-09.00.00.00  
ZIELEŃ DROGOWA****D-09.01.01.00  
Zieleń drogowa****D-09.01.41.41a  
Nasadzenia drzew****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usługą wykonania nasadzeń drzew od dnia podpisania umowy wraz z pielęgnacją nasadzeń przez 24 miesiące po nasadzeniu w ramach projektu pn. „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem posadzenia drzew, wraz z ich pielęgnacją.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

**1.4.2. Forma naturalna** - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

**1.4.3. Forma pienna** - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80÷2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

**1.4.4. Ziemia urodzajna** – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój

**1.4.5. Forma krzewiasta** – forma właściwa dla krzewów lub forma drzew utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości, wymagana wysokość krzewów liściastych 0,5m.

**1.4.6. Humus** – wierzchnia warstwa gleby zawierająca min. 2 % części organicznych.

**1.4.7. Bryła korzeniowa** - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w

STWiORBDM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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 pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości; rodzajem ziemi urodzajnej jest humus,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

## **2.3. Ziemia kompostowa**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, 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 fekalioowo-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 zieleni w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

## **2.4 Rodzaje materiałów**

### **2.4.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz STWiORB.

### **2.4.2. Stosowany materiał roślinny do nasadzeń**

Do nasadzeń stosuje się nowozakupione drzewa, które będą spełniać następujące warunki:

Materiał roślinny musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej. Rośliny muszą być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo uformowane, z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pniem, koroną i bryłą korzeniową. Materiał musi być zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki.

Sadzonki drzew i krzewów powinny posiadać następujące cechy:

- roślina powinna być min. dwukrotnie szkółkowana,
- 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,
- sadzonki drzew i krzewów wyłącznie balotowane (z bryłą korzeniową) lub w pojemnikach,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana, zwarta i nie uszkodzona, w przypadku drzew o obwodzie pow. 14 cm zabezpieczona siatką drucianą,
- pędy szkieletowe korony drzewa powinny być dobrze wykształcone i równomiernie rozmieszczone oraz występować w ilości uzależnionej od gatunku i odmiany, jednak nie mniejszej niż 4,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.



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,
- niewłaściwe proporcje korony w stosunku do pnia, tzw. korona wybujała,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- źle zarośnięte odmiany szczepionej z podkładką.

#### **2.4.3. Stosowane materiały do wykonania nasadzeń**

Dla lepszego przyjęcia sadzonek należy zastosować:

- 2.4.3.1. obsypanie korą w obrębie rośliny,
- 2.4.3.2. podlewanie drzew (5 litrów), wodą nie zanieczyszczoną nadającą się do podlewania roślin,
- 2.4.3.3. wypełnienie do połowy wykopanych dołków ziemią urodzajną, która nie może być; przerośnięta, zachwaszczona, zagruzowana, z kamieniami średnicy większej niż 3cm, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie; minimalna zawartość części organicznych to 2% o odczynie pH równym 5,5 lub większym; ziemia powinna być lekko wilgotna, posiadać strukturę luźną, lekko gruzełkową.

#### **2.4.4. Stosowane materiały do utrzymania i pielęgnacji roślin**

Do utrzymania i pielęgnacji roślin niezbędna będzie woda, nadająca się do podlewania.

#### **2.5. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

#### **2.6. Ściółkowanie**

Ściółkowanie - pokrywanie powierzchni gleby zrębkami lub mieloną korą w celu zmniejszenia parowania wody, niedopuszczenia do rozwoju chwastów, poprawy sprawności roli oraz zapobieżenia erozji wodnej i wietrznej.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.4. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### **3.5. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej**

Wykonawca przystępując do realizacji zadania określonego w dokumentacji projektowej (nasadzenia drzew) powinien dysponować niezbędnym sprzętem:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- sprzętu do pozyskania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- drobnym sprzętem ręcznym (łopatami, grabiami, taczkami, linami itp.),
- do ochrony roślin – opryskiwaczem przenośnym do oprysków na małą skalę.
- 

### **4. TRANSPORT**

#### **4.4. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### **4.5. Transport sprzętu i materiałów**

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 przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i przewiewnym, a w razie suszy podlewać.

Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny należy przewozić szybkimi środkami transportowymi, zakrytymi.

W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### 5.2. Wymagania dotyczące sadzenia drzew

#### 5.2.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia – na zlecenie Zamawiającego,
- miejsce sadzenia – powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny być zaprawione ziemią urodzajną i mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej:
  - a) dla drzew liściastych – Ø 0,7 m i gł. 0,7 m,
  - b) dla krzewów liściastych – Ø 0,3 m i gł. 0,3 m,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się od 0 do 5 cm głębiej jak 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 co najmniej jeden (dwa lub trzy) drewniany palik o wymiarach Ø 7 cm i wys. 200 cm nad poziomem gruntu,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować misę o śr. 80 cm dla drzew oraz 50cm dla krzewów o głębokości 5-7 cm,
- rośliny należy podlać używając od 10 l do 20 l wody na jeden krzew i od 30 l do 50 l na jedno drzewo
- pierwsze podlewanie nie później niż po dwóch godzinach od posadzenia, a w przypadku pogody cieplej i słonecznej nie później niż po 30 minutach po posadzeniu,
- przysypać warstwą ściółki (kora lub zrąbki) o gr. 5-7 cm,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną przy użyciu elastycznej taśmy nośnej o szer. min. 3 cm,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów,
- należy usunąć uszkodzone, nadłamane gałęzie.

#### 5.2.2. Pielęgnacja po sadzeniu

Pielęgnacja (w ciągu 24 miesięcy po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

Zamawiający może uznać, że Wykonawca nie wywiązuje się z obowiązku pielęgnacji w sposób należyty, w trakcie trwania pielęgnacji. W takiej sytuacji Zamawiający sporządzi protokół ze stwierdzeniem wad w realizacji części zamówienia i zlecenie na wykonanie prac zgodnie z zakresem. W takim wypadku Wykonawca nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia z tytułu usunięcia występujących nieprawidłowości. Jeżeli Wykonawca nie usunie wad, Zamawiający może zlecić usunięcie ich stronom trzecim.

### **6.2. Drzewa i krzewy**

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewa 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 ST oraz normami: PN-87/R-67022, PN-87/R-67023 i PN-76/9125-01,
- 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 i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowane nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową sztuka (szt.) wykonania posadzenia lub pielęgnowania drzew.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- zakup i transport materiałów na miejsce wykonania robót,
- wyznaczenie miejsc sadzenia,
- wykopanie i zaprawienie dołków,
- sadzenie drzew lub krzewów liściastych,
- opalikowanie drzew z przymocowaniem taśmą,
- ściółkowanie zrębkami lub korą,
- podlanie,
- uporządkowanie terenu nasadzeń.

Cena całości powinna być rozbita na poszczególne, niżej wymienione elementy;

- a) roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
  - b) dostarczenie materiału roślinnego oraz posadzenie,
  - c) palikowanie i ściółkowanie,
- w celu umożliwienia wyceny ewentualnych strat w wypadku kradzieży lub aktu wandalizmu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego. Związek Szkółkarzy Polskich. Warszawa, 2008 r.
- Katalog Nakładów Rzeczowych Nr 2-21 - Tereny zieleni MGPIB 2000 r.
- Normy
  - PN-G-98011 Torf rolniczy
  - PN-R-67022:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
  - PN-R-67023:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.
  - BN-73/0522-01 Kompost fekaliowo -torfowy
  - BN-65-9125-02 Materiał roślinny.

**D-10.00.00.00****INNE ROBOTY****D-10.03.01.00****Tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych****D-10.03.01.21****Wykonanie tymczasowych nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscieniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscieniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza uszczegółowiona Ogólna Specyfikacja Techniczna, stanowiąca część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z płyt żelbetowych pełnych (drogowych) o wymiarach 3,0x1,5x0,18m ułożonych na podbudowie zasadniczej z kruszywa łamanego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie o grubości min. 15cm oraz podsypce piaskowej grubości min. 3-5cm na przejeździe przez zaniżenia terenu, wg dokumentacji projektowej.

**1.4. Okreslenia podstawowe**

**1.4.1.** Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych - nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.

**1.4.2.** Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

**2.2. Stosowane materiały**

Do wykonania nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych przewiduje się użycie:

- prefabrykowanych płyt drogowych żelbetowych o wymiarach 3,00x1,50x0,18m,
- kruszywa naturalnego 0÷31,5mm o ciągłym uziarnieniu do wykonania podbudowy zasadniczej,
- piasku na podsypkę i do zamulania spoin,
- wody.

**2.3. Prefabrykowane płyty żelbetowe**

Płyty drogowe, stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 z uwzględnieniem uszczegółowień zawartych w niniejszym STWiORB.

### 2.3.1. Wygląd zewnętrzny

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.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych dla gatunku 1.

Zatem wady powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych nie powinny przekraczać dla:

- wklęsłości lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatości powierzchni i krawędzi - 3 mm,
- liczby szczybów i uszkodzeń krawędzi i naroży – 3,
- długości szczybów i uszkodzeń krawędzi i naroży – 20mm,
- głębokości szczybów i uszkodzeń krawędzi i naroży – 5mm.

Odchyłki wymiarów płyt żelbetowych nie powinny przekraczać dla:

- długości:  $\pm 10$  mm,
- szerokości:  $\pm 6$  mm,
- grubości:  $\pm 3$  mm.

### 2.3.2. Składowanie

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

### 2.4. Kruszywo naturalne 0÷31,5mm o ciągłym uziarnieniu do wykonania podbudowy zasadniczej

Kruszywo naturalne 0÷31,5mm o ciągłym uziarnieniu do wykonania podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D-04.04.01.00.

### 2.5. Kruszywo na podsypkę

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113:1996.

Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### 2.6. Woda

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania tymczasowych nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych,
- walców ogumionych,
- równiarek,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

## **4.2. Transport płyt żelbetowych**

Płyty drogowe żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zapewniający je przed przemieszczaniem i uszkodzeniami w czasie transportu.

## **4.3. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

## **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod tymczasowe nawierzchnie z prefabrykowanych płyt żelbetowych powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

Jeśli dokumentacja przetargowa lub STWiORB nie stanowi inaczej, to na podłożu z gruntu niewysadzinowego można bezpośrednio układać podbudowę z kruszywa naturalnego 0÷31,5mm. Jeżeli w podłożu występują grunty wątpliwe bądź wysadzinowe, nawierzchnie z płyt wraz z podbudową należy układać na podsypce piaskowej.

## **5.3. Wykonanie podsypki**

Podsypka pod nawierzchnia powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu 2.5. niniejszej STWiORB.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją przetargową lub STWiORB. Jeżeli dokumentacja przetargowa lub STWiORB nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 3-5 cm.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

## **5.4. Wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa**

Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0÷31,5mm o ciągłym uziarnieniu, należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-04.04.01.00.

## **5.5. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych**

### **5.5.1. Układanie płyt**

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych ma być wykonana w układzie płatowym.

Płyty należy układać na jezdni na długość drogi o wymiarze 1,50m, natomiast na szerokość o wymiarze 3,0m.

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z STWiORB i wskazaniem Inspektora nadzoru.

### **5.5.2. Wykonanie nawierzchni**

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu 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 podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8mm.

### **5.5.3. Wypełnienie spoin**

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne wszelkich stosowanych prefabrykatów pod względem zgodności z p. 2.3. niniejszej STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża**

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z:

- dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w STWiORB D-04.01.01.00.

#### **6.3.2. Kontrola wykonania podsypki**

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu :

- w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu - na podstawie oględzin i pomiarów,
- w zakresie wymagań podanych w p. 5.3. niniejszej STWiORB.

#### **6.3.3. Kontrola wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie**

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z:

- dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w STWiORB 04.04.01.00.

#### **6.3.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek wymienionych w p. 2.3.1. niniejszej STWiORB - na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w p. 5.5. niniejszej STWiORB.

Ścieralność na tarczy Boehmego dla płyt żelbetowych nie powinna przekraczać 1,5 mm.

Pozostałe wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03.01 i BN-80/6775-03/02.

#### **6.3.5. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych**

Jeśli dokumentacja przetargowa i STWiORB nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłek w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z prefabrykowanych elementów żelbetowych zgodnie z poniższym zestawieniem.

Dopuszczalne odchylenia nawierzchni z z prefabrykowanych płyt żelbetowych:

- szerokość: +10cm i -5cm,
- spadek poprzeczny:  $\pm 0,5\%$ ,
- rzędne nawierzchni: +1cm i -2cm,
- odchylenie osi w planie:  $\pm 10$ cm,
- grubść warstw konstrukcyjnych:  $\pm 3$ cm.

#### **6.3.6. Ocena wyników badań**

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.



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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

### **8.2. Odbiór robót zanikających ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podłoża,
- wykonania podsypki z piasku,
- wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena ustawienia 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót,
- koszt zakupu i dostarczenie materiałów (w tym ew. koszty związane ze składowaniem) na miejsce wbudowania,
- usunięcie, ewentualnie wymiana gruntu podłoża,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie wykonanie podsypki),
- wykonanie podbudowy z kruszywa,
- ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
- wykonanie robót wykonawczych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.



**D-10.00.00.00****INNE ROBOTY****D-10.08.01.00****Przystawienie obiektów małej architektury****D-10.08.01.01****Przystawienie krzyża****1. WSTEP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: budowy lub przebudowy dróg poscaleniowych wraz z przepustami pod drogami i zjazdami do działek, renowacji rowów melioracyjnych oraz rekultywacji gruntów dla zadania pn.: „Zagospodarowanie poscaleniowe wsi Chodów, gmina Charsznica”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza uszczegółowiona Ogólna Specyfikacja Techniczna, stanowiąca część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przystawienia do nowej lokalizacji krzyża betonowego o wysokości około 2.0m z elementami posadowienia i/lub fundamentami oraz ogrodzeniem metalowym wraz z odtworzeniem stanu wyjściowego (z uzupełnieniem i/lub odnowieniem niezbędnych elementów i części krzyża).

**1.4. Okreslenia podstawowe****1.4.1. Obiekt małej architektury – niewielki obiekt a w szczególności:**

- kultu religijnego, jak kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- posagi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

**1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.****1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.1.

**2.2. Krzyż do przystawienia**

Krzyż przewidziany do przystawienia koliduje z rozwiązaniami projektowanymi. W ramach robót ujętych w niniejszej STWiORB należy przystawić ww. istniejący krzyż betonowy o wysokości około 2,0m z elementami posadowienia i/lub fundamentami oraz ogrodzeniem metalowym wraz

z odtworzeniem stanu wyjściowego (z uzupełnieniem i/lub odnowieniem niezbędnych elementów i części krzyża).

### 2.3. Beton do wykonania fundamentów

Dla fundamentów wykonywanych „na mokro” Wykonawca opracuje dokumentacja techniczna zgodna z obowiązującymi przepisami. Dokumentacja wymaga zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

W dokumentacji należy przewidzieć fundamenty z betonu o klasie minimum C25/30 (B30) (lub większej w razie konieczności), spełniającego wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu do fundamentów.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejsza niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 wg PN-EN 206-1	-
*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.			

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

#### 2.3.1. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicy 1.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, parytów, parytów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę lub Wytwórni mieszanki Betonowej, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### 2.3.2. Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żuźlowego, popiołowego i żuźlo-popiołowego),
- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalna ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 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 na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

### **2.3.3. Woda**

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

### **2.3.4. Domieszki od betonu**

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inspektora nadzoru, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### **3.2. Sprzęt stosowany do przestawienia i/lub regulacji obiektów**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z przestawieniem i/lub regulacją obiektów budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- dźwigów lub żurawi samochodowych o odpowiednio dobranym udźwigu,
- odpowiednio dobranych środków transportu – do przemieszczenia elementów obiektów budowlanych oraz mieszanki betonowej,
- materiały ochronne do przewozu i składowania elementów obiektów budowlanych,
- sprzętu do wykonania wykopów,
- betoniarek do wykonanie mieszanki betonowej,
- narzędzi do demontażu i montażu (m.in.: drabiny, poziomice, łaty, nitownica, klucze, śrubokręty),
- małych walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych lub ubijaków mechanicznych do zagęszczania gruntu do zasypania dołów po robotach rozbiórkowych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Obiekty oraz elementy składowe rozebranych obiektów po demontażu i przed montażem, można przewozić dowolnym środkiem transportu na miejsce przechowywania na czas budowy i/lub w miejsce wbudowania, pod warunkiem zachowania bezpieczeństwa oraz odpowiedniego zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas transportu.

#### **4.3. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej należy tak zorganizować, aby nie powodować jej segregacji i zmian w składzie. Czas transportu powinien zapewnić zachowanie dopuszczalnej konsystencji mieszanki przez cały okres jej wbudowywania.

#### **4.4. Transport kruszywa**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

#### **4.5. Transport cementu**

Transport i przechowywanie cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do demontażu należy:

- zinwentaryzować stan istniejący, wraz z częścią fotograficzną, oraz przedstawić ją do wiadomości Inspektorowi nadzoru,
- zinwentaryzować posadowienie w momencie jego rozbiórki, w tym opracować dokumentację fotograficzną,
- przeanalizować zakres elementów koniecznych do naprawy, uzupełnienia i wymiany – i uściślić go z Inspektorem nadzoru
- przystąpić do zakupu niezbędnych materiałów,
- oznakować i odpowiednio zabezpieczyć teren przewidziany do zajęcia na czas wykonywania robót.

#### **5.3. Wymagania dotyczące demontażu**

Zakres robót związanych z demontażem:

- jeżeli jest to możliwe - czasowo usunąć wyposażenie demontowanego elementu,
- demontaż ogrodzeń okalających, cokołów betonowych, schodów, płyt betonowych oraz innych,
- odkopanie i wyciągnięcie fundamentów (ew. rozkucie betonu),
- odkopanie, wyciągnięcie słupków i krzyży,
- uzupełnienie powstałych dołów gruntem rodzimym i zagoszczenie, z uwzględnieniem warunków w STWiORB D-02.03.01.00.

W razie konieczności prace związane z przeniesieniem krzyża powinny być prowadzone pod nadzorem Służby Ochrony Zabytków.

#### **5.4. Wymagania dotyczące transportu i składowania**

Od momentu przejścia terenu budowy - na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za stan obiektów przewidzianych do przestawienia. Po demontażu obiektów, Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć elementy przewidziane do ponownego wbudowania przed uszkodzeniami oraz kradzieżą.

Koszty naprawy uszkodzonych elementów powstałych w skutek niewłaściwego postępowania podczas prac związanych z przestawieniem obiektów objętych niniejszą STWiORB spoczywa na Wykonawcy.

#### **5.5. Wymagania dotyczące ponownego montażu**

Zakres robót związanych z montażem:

- wytyczenie nowej lokalizacji zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie wykopów pod słupki lub fundamenty,
- wykonanie fundamentów „na mokro” z betonu lub zastosowanie prefabrykatów,
- wykonanie ew.: schodów z betonu, cokołów betonowych i płyt w miejscach gdzie jest to konieczne,
- ustawienie, wypoziomowanie słupków, krzyży, itp.,
- zagoszczenie gruntu w otoczeniu fundamentu,
- montaż krzyży, trwałe posadowienie i ew. figur,



- odmalowanie, uzupełnienie oraz zabezpieczenie antykorozyjne przeniesionych elementów,
- umycie wykonywanych elementów (nie dopuszcza się używania rozpuszczalników i środków żrących).

W razie konieczności przeniesienie krzyża należy wykonać pod nadzorem Służby Ochrony Zabytków, która na koszt własny umówi na czas wykonywania robót oraz przywiezie Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### **6.2. Kontrola robót w zakresie przewieszenia i/lub regulacji obiektów**

Kontrola robót w zakresie demontażu - sprawdzenie stanu elementów po demontażu oraz kompletności zasypania dołów powstałych po rozbiórce.

Kontrola robót w zakresie transportu i składowania elementów:

- sprawdzenie zabezpieczenia elementów materiałami ochronnymi podczas transportu i składowania,
- ewentualnie analiza stanu przed ponownym montażem.

Kontrola robót przy odbiorze przewieszonego obiektu:

- sprawdzenie usytuowania, osiowości oraz samego wykonania fundamentów,
- kontrola prawidłowości montażu elementów obiektów budowlanych, zgodnie z dokumentacją techniczną i inwentaryzacją istniejących obiektów,
- kontrola jakości wykonanych robót – poprawność i trwałość zamontowanych elementów (np. usytuowanie, zabezpieczenie antykorozyjne, poprawne posadowienie elementów konstrukcyjnych krzyża, elementów ogrodzenia itp.),
- w razie konieczności - zatwierdzenie przez Służb Ochrony Zabytków przeniesionej zabytkowej kapliczki.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarowa przewieszenia krzyża wraz z elementami sąsiadującymi (związanymi z krzyżem) jest szt. (sztuka).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg p. 2, 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena przewieszenia i/lub regulacji 1 sztuki obiektu (krzyża wraz z elementami sąsiadującymi związanymi z krzyżem) obejmuje:

- sporządzenie i przekazanie do wiadomości Inspektorowi nadzoru inwentaryzacji istniejących obiektów regulowanych w ramach niniejszej STWiORB (w tym dokumentacji fotograficznej i inwentaryzacji geodezyjnej) przed sporządzeniem przez Wykonawcę PZJ oraz poinformowaniem Inspektora nadzoru o przystąpieniu wykonywania asortymentu robót ujętych w niniejszej STWiORB,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- w razie konieczności: wykonanie i zabezpieczenie oznakowania robót na czas wykonywania prac realizowanych w ramach niniejszej STWiORB,
- demontaż obiektów i/lub demontaż poszczególnych ich elementów,
- inwentaryzacja fundamentów oraz opracowanie dokumentacji technicznej na wykonanie nowych fundamentów,
- rozbiórka fundamentów,
- ewentualny załadunek, transport oraz rozładunek elementów i/lub obiektów pochodzących z rozbiórki i przewidzianych do ponownego wbudowania (w miejsce składowania i ponowne przywiezienie do w miejsce wbudowania),
- składowanie elementów i/lub obiektów przewidzianych do ponownego wbudowania, ochrona przed uszkodzeniami i kradzieżą (do momentu wbudowania),
- ewentualna naprawa, odmalowanie zabezpieczenie antykorozyjne lub wymiana elementów uszkodzonych podczas prac związanych z pracami ujętymi w niniejszej STWiORB,
- ewentualny zakup, transport, składowanie i przygotowanie wszystkich niezbędnych materiałów uzupełniających,
- załadunek, transport i utylizacja: materiałów nieprzydatnych do ponownego wbudowania oraz ewentualnego nadmiaru gruntu,
- wykonanie nowych fundamentów „na mokro”, zgodnie z zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru dokumentacją techniczną,
- montaż (odtworzenie) elementów i/lub obiektów zgodnie z dokumentacją projektową, stanem sprzed inwentaryzacji oraz ustaleniami z Inspektorem nadzoru, względnie stronami trzecimi zainteresowanymi regulacją / przemieszczeniem elementów i/lub obiektów objętych niniejszą STWiORB (w takim przypadku obowiązkowo w obecności Inspektora nadzoru),
- ew. zapewnienie nadzoru przez Służby Ochrony Zabytków,
- uporządkowanie terenu robót,
- uzupełnienie oraz zagęszczenie gruntu w obrębie wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiORB D-02.00.00.00.

Materiał z rozbiórki nieprzydatny do ponownego wbudowania stanowi własność Wykonawcy. Załadunek, transport oraz utylizacja ww. materiału leży w gestii Wykonawcy. Wykonawca pomniejszy wartość robót objętych niniejszą STWiORB o koszt pozyskanego materiału.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B 6250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność oznakowania i etykietowanie.
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-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).