

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Inwestor	Gmina Rychliki Rychliki 86 Rychliki 14 – 411
Nazwa zamierzenia budowlanego	Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik

Zawartość

Wyciąg z dokumentacji – wytyczne ogólne	str. 2
D-00.00.00 – Wymagania ogólne	str. 3- 16
D-01.01.01 – Geodezyjna obsługa inwestycji	str. 17-19
D-01.02.02 – Zdjęcie warstwy humusu	str. 20-24
D-01.02.04 – Rozbiórka elementów dróg	str. 25-26
D-02.01.01 – Roboty ziemne wykopów w gruntach nieskalistych	str. 27-34
D-02.03.01 – Wykonanie nasypów	str. 35- 42
D-02.04.01 – Warstwa ulepszanego podłoża	str. 43-49
D-04.04.01 – Podbudowa pomocnicza	str. 50-54
D-04.04.02 – Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej	str. 55-64
D-05.01.04 – Nawierzchnia z mieszanki kruszywa niezwiązanego	str. 57-66
D-05.03.01 – Nawierzchnia z kostki kamiennej	str. 65-69
D-08.01.02 – Ustawienie krawężników kamiennych	str. 70-75
D-08.02.02 – Chodniki i nawierzchnie z kostki kamiennej/płytek betonowych	str. 76-82
D-08.03.01 – Betonowe obrzeża chodnikowe	str. 83-87

Malbork lipiec 2024 r.

Wyciąg z dokumentacji – wytyczne ogólne:

Ustalenie nośności podłoża

Przed przystąpieniem do wykonywania robót zasadniczych, należy wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- 1) usunąć warstwę gleby/nasypu niekontrolowanego,
- 2) w razie konieczności uzupełnić nasyp do poziomu dna korytowania,
- 3) wyprofilować i zagęścić podłoże gruntowe zgodnie z PN.

Po analizie zdecydowano, że projektowane konstrukcje zostaną posadowione na gruntach nośnych. Przyjęto nośność podłoża G4 charakteryzującą się wtórnym modułem odkształcenia **$E_2=25 \text{ MPa}$** .

Projektowaną nawierzchnię drogową (bruk kamienny) oraz chodnika, wykonać należy z materiału rozbiórkowego z przebudowywanej drogi gminnej. Uzupełnienie brakującego materiału (dotyczy drogi) wykonać należy z bruku kamiennego o wymiarach i kształcie zbliżonym do istniejącego.

Konstrukcja

DROGA

grub. 18 cm – nawierzchnia z kamienia granitowego nieregularnego

grub. 5 cm – podsypka piaskowa

grub. 20 cm – podbudowa: kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5, wskaźnik przekruszenia $C_{90/3}$, nośność 130 MPa

grub. 28 cm – warstwa odsączająca: KŁMS 0/31,5, wskaźnik przekruszenia $C_{50/30}$, nośność 80 MPa stabilizowana trójosiowym georusztem o sztywnych węzłach,

- profilowane i zagęszczone podłoże gruntowe $E_2 \Rightarrow 25 \text{ MPa}$

CHODNIKI

Należy zachować istniejącą konstrukcję chodnika, w przypadku braku możliwości poinformować należy Inwestora oraz projektanta.

Elementy drogowe

Obramowanie jezdni krawężnikami kamiennymi (opornikami) (wystające/wtopione) o wym. 15x30 cm.

Obramowanie chodnika istniejącymi obrzeżami 8x30 cm.

Światło krawężników wystających wynosi 12 cm, najazdowych 3 cm, obrzeży 0-3 cm.

Monitoring geotechniczny

W trakcie prac budowlanych należy prowadzić monitoring geotechniczny obiektów budowlanych z uwzględnieniem pomiarów drgań powstałych podczas robót budowlanych. Na wytypowanych na rysunku PZT obiektach zainstalować należy system do pomiaru drgań (akcelerometry) oraz repery celem pomiarów ich osiadania. Dokładność pomiarów przemieszczeń – 1 mm. Przed rozpoczęciem prac budowlanych należy dokonać inwentaryzacji fotograficznej, ocenę stanu technicznego obiektów narażonych na negatywne oddziaływanie robót budowlanych, inwentaryzację zarysowań i spękań.

Monitoring geotechniczny obejmować ma analizę wpływu wykonywanych robót budowlanych na stan techniczny obiektów budowlanych. Po wykonaniu prac należy sporządzić raport/opinię uwzględniający wnioski z procesu monitorowania obiektów.

W trakcie prac budowlanych rozszerzyć należy monitoring geotechniczny na inne obiekty budowlane w ramach stwierdzonych negatywnych oddziaływań wykonywanych robót budowlanych.

ST D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D-00.00.00. - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących Wykonania i Odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik".

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

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

Każda Polska Norma użyta w Specyfikacjach powinna być rozumiana jako „Polska Norma lub ekwiwalent”, gdzie techniczne wymagania nie mogą być określone w inny sposób przez obowiązujące Normy Międzynarodowe.

1.2. Zestawienie WWiORB

Spisy wszystkich opracowanych ST znajdują się w poszczególnych częściach branżowych warunków wykonania.

1.3. Określenia podstawowe

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

- Europejska Ocena Techniczna (European Technical Assessment) **lub** Aprobata techniczna – oznacza udokumentowaną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk zgodnie z odnośnym europejskim dokumentem oceny.
- Aprobata techniczna – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany.
- 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 itp.).
- Czasowe korzystanie z nieruchomości - to korzystanie przez Wykonawcę Robót z nieruchomości lub części nieruchomości nieobjętej decyzją ZRID, które niezależnie od rodzaju obiektu oraz potrzeb jest organizowane i finansowane przez Wykonawcę Robót na podstawie umowy z uprawnionym do nieruchomości, m.in. na potrzeby: baza budowy, place składowe, drogi tymczasowe, budowa lub przełożenie urządzeń infrastruktury technicznej, w tym ułożenie na trwałe urządzeń infrastruktury, inne czynności niezbędne Wykonawcy Robót do przeprowadzenia prac.
- Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, odpowiednio utwardzony lub umocniony, przeznaczony do ruchu pieszych.
- Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Kierownikiem Projektu, Wykonawcą Robót i Projektantem.
- Instrukcje technologii – dokumenty zawierające szczegółowy opis operacji (technologicznych) realizowanych podczas wykonywania poszczególnych czynności związanych z wykonaniem lub montażem obiektu lub jego części.
- Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca Robót), odpowiedzialna za nadzorowanie Robót i administrowanie Kontraktem.
- Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę Robót, upoważniona do kierowania robotami

i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

- Konstrukcja oporowa - budowla przeznaczona do utrzymywania w stanie stateczności uskoju naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych.
- Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczeniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę Robót obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- Linie określające teren inwestycji - ustalony decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej obszar terenu, w granicach którego mogą być wykonywane roboty budowlane, oznaczony w Dokumentacji Projektowej linią ciągłą koloru czerwonego. Dodatkowo obszar terenu przeznaczony na wykonywanie Robót zgodnie z Prawem budowlanym, m.in. w trybie zgłoszenia robót.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- "Nadzór Autorski" – czynności sprawowane przez osobę zaakceptowaną przez Inwestora, która realizuje zobowiązania wynikające z Prawa budowlanego w ramach kontroli prac objętych Kontraktem, posiadająca odpowiednie kwalifikacje, prawa i uprawnienia określone przez Prawo budowlane.
- Konstrukcja nawierzchni lub nawierzchnia – zespół odpowiednio dobranych warstw, którego celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe nawierzchni oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub na warstwie ulepszanego podłoża. Określenia „konstrukcja nawierzchni” i „nawierzchnia” są równoznaczne i mogą być stosowane wymiennie.
- Konstrukcja nawierzchni podatnej – konstrukcja nawierzchni, w której warstwa ścieralna i wiążąca wykonane są z mieszanek mineralno-asfaltowych, a żadna z warstw podbudowy zasadniczej nie jest wykonana z materiałów związanych spoiwami hydraulicznymi.
- Konstrukcja nawierzchni półsztywnej – konstrukcja nawierzchni, w której warstwy ścieralna i wiążąca wykonane są z mieszanek mineralno-asfaltowych, a przynajmniej jedna z warstw podbudowy zasadniczej wykonana jest z materiałów związanych spoiwami hydraulicznymi.
- Konstrukcja nawierzchni sztywnej – suma grubości warstwy nawierzchniowej wykonanej z betonu cementowego, warstwy poślizgowej, podbudowy zasadniczej, podbudowy pomocniczej.
- *W skład grubości konstrukcji nawierzchni nie wchodzi warstwa ulepszanego podłoża.*
- Warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa konstrukcji nawierzchni poddana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową zasadniczą, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń od kół pojazdów i ich przekazywanie na podbudowę zasadniczą
- Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa zasadnicza – jedna lub dwie warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.
- Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu.
- Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni
- Warstwa ulepszanego podłoża – wierzchnia warstwa podłoża gruntowego nawierzchni ulepszona w celu:
- Zwiększenia nośności gruntu rodzimego w wykopie lub gruntu w nasypie w czasie budowy i w czasie eksploatacji nawierzchni,

- Ochrony gruntu rodzimego w wykopie lub gruntu w nasypie przed deformacjami (koleinami) powodowanymi przez ciężkie pojazdy i maszyny robocze w czasie budowy nawierzchni,
- Właściwego wbudowania i zagęszczenia wyżej leżących warstw konstrukcji nawierzchni, Zwiększenia odporności nawierzchni na powstanie wysadzin.
- Warstwa odcinająca – warstwa separująca dolne warstwy konstrukcji nawierzchni lub warstwę ulepszonego podłoża, o ile wykonane są z materiału ziarnistego, od przenikania do nich drobnych cząstek ze spoistego podłoża gruntowego.
- Warstwa odsączająca - warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni. służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- Obiekty budowlane – oznaczają budynki i budowle.
- Obiekt mostowy - budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo-rowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej nad przeszkodą terenową, a w szczególności: most, wiadukt, estakada, kładka dla pieszych.
- Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana przez Wykonawcę Robót do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 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.
- Odzysk – rozumie się przez to jakikolwiek proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły użytecznemu zastosowaniu przez zastąpienie innych materiałów, które w przeciwnym przypadku zostałyby użyte do spełnienia danej funkcji, lub w wyniku którego odpady są przygotowywane do spełnienia takiej funkcji w danym zakładzie lub ogólnie w gospodarce.
- "Pozwolenie na Budowę" - oznacza pozwolenie wydane Zamawiającemu w trybie ustalonym przez polskie przepisy prawa.
- "Projekt Budowlany" jest to projekt opracowany dla potrzeb niniejszego Kontraktu, zatwierdzony w trybie ustalonym przez polskie przepisy prawa.
- "Projekt Wykonawczy" - oznacza wszelkie rysunki, dokumentację i informację techniczną uszczegółowiającą zatwierdzony Projekt Budowlany, opracowany przez Wykonawcę Robót i zatwierdzony przez Zamawiającego.
- "Projektant" - oznacza, jednostkę projektową, która na zlecenie Wykonawcy Robót opracowała Projekt Budowlany i Projekt Wykonawczy. Jest to uprawniona osoba prawna lub fizyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia, będąca autorem dokumentacji projektowej, sprawująca Nadzór Autorski.
- Partia materiału – ilość materiału wyprodukowana lub dostarczona, część dostawy (wagon, ciężarówka, barka) lub hałda materiału wyprodukowana w tym samym czasie, w warunkach przyjmowanych za jednakowe.
- Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią, w którym są zlokalizowane droga oraz obiekty budowlane i urządzenia techniczne związane z prowadzeniem, zabezpieczeniem i obsługą ruchu a także urządzenia związane z potrzebami zarządzania drogą. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 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.
- Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy Robót przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projekt warsztatowy – dokumentacja zawierająca dane potrzebne do wykonania lub montażu obiektu lub jego części.
- Projektowane granice pasa drogowego - ustalone decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej granice pasa drogowego inwestycji (linie rozgraniczające teren inwestycji), oznaczone w Dokumentacji Projektowej linią ciągłą koloru czerwonego.
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

- Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- PODGiK – Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
- Recykling – rozumie się przez to odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach: nie obejmuje ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane do celów wypełnienia wyrobisk.
- Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła obiektu mostowego.
- Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu wraz z szerokością chodników mierzona w świetle poręczy mostowych.
- Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Plac Budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie jako tworzące część Placu Budowy.
- Czasowe ograniczenie w korzystaniu z nieruchomości – ograniczenie w korzystaniu z nieruchomości przez właściciela, użytkownika wieczystego lub osobę, której przysługują inne prawa rzeczowe do nieruchomości, wynikające z nałożonego na Inwestora w drodze decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, obowiązku dokonania budowy tymczasowych obiektów budowlanych, rozbiórki istniejących obiektów budowlanych nieprzewidzianych do dalszego użytkowania oraz rozbiórki tymczasowych obiektów budowlanych, budowy i przebudowy sieci uzbrojenia terenu, budowy lub przebudowy urządzeń wodnych lub urządzeń melioracji wodnych szczegółowych, budowy lub przebudowy zjazdów oraz innych dróg publicznych.
- Uporządkowanie terenu - roboty mające na celu przywrócenie pierwotnego kształtu, charakteru i sposobu użytkowania terenu wraz z jego makroniwelacją, zdjęciem nieprzydatnego humusu, rozłożeniem humusu przydatnego obsianiem mieszkanką traw – jeśli to wymagane.
- Wyrób budowlany oznacza każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych lub ich częściach, którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych,
- Zestaw oznacza wyrób budowlany wprowadzony do obrotu przez jednego producenta jako zestaw co najmniej dwóch odrębnych składników, które muszą zostać połączone, aby mogły zostać włączone w obiektach budowlanych,
- 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.
- Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) – oznacza udokumentowaną stałą i wewnętrzną kontrolę produkcji w zakładzie produkcyjnym.
- Rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego oraz przywrócenie gleby do klasy jaką posiadała przed zajęciem

Wszystkie inne pojęcia użyte w niniejszej Specyfikacji a nie zdefiniowane powyżej, posiadające definicje legalne w obowiązujących przepisach prawa, stosuje się odpowiednio.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość i metody wykonywanych Robót, bezpieczeństwo wszystkich czynności na Placu Budowy oraz powinien przestrzegać i spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji i instrukcji wydanych przez Inżyniera. Wykonawca Robót powinien przygotować i przedstawić metody wykonania Robót do akceptacji Inżyniera, która precyzuje podejście budowlane do każdego głównego elementu Robót.

Wykonawca Robót jest zobowiązany przestrzegać warunki określone przez poszczególne instytucje w uzgodnieniach załączonych w Dokumentacji Projektowej oraz uzgodnieniach uzyskiwanych w trakcie realizacji Robót.

Wszelkie koszty wynikające z wykonania czynności określonych w WWiORB obciążają Wykonawcę Robót i są ujęte w Cenie Kontraktowej.

1.5. Dla czasowej organizacji ruchu:

Wykonawca Robót jest zobowiązany do wykonania, uzgodnienia i realizacji projektów czasowej organizacji ruchu oraz do utrzymania ruchu publicznego i utrzymania istniejących obiektów na Placu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót, wraz ze spełnieniem poniższych warunków:

Wykonawca Robót będzie zobowiązany do wykonania, uzgodnienia i realizacji projektów czasowej organizacji ruchu z uwzględnieniem ciągłości ruchu na drodze gminnej.

Projekt organizacji ruchu powinien przewidzieć bezpieczne funkcjonowanie ruchu lokalnego, ruchu pieszego i komunikacji zbiorowej oraz powinien wykorzystywać katalog typowych schematów oznakowania robot oraz pomiarów diagnostycznych prowadzonych w pasie drogowym wprowadzony zarządzeniem Generalnego Dyrektora Krajowych i Autostrad nr 34 z 2014 r.

Projekt czasowej organizacji ruchu powinien zapewnić możliwość przejazdów pojazdów nienormatywnych (przewożących ładunki ponadgabarytowe) a elementy organizacji ruchu w nim zastosowane szybki montaż i demontaż. Wykonawca Robót wykona i zamontuje tablice drogowskazowe w lokalizacji uzgodnionej z Inżynierem. Tablice drogowskazowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi właściwymi dla znaków drogowych do czasowej organizacji ruchu.

Wykonawca Robót zobowiązany jest dostosować drogę do akcji ratowniczych, między innymi poprzez wskazanie miejsc rozbiórki barier w pasie rozdziału w uzgodnieniu ze Strażą Pożarną (teren musi być odpowiednio przystosowany do manewrów samochodów Straży Pożarnej) oraz z Zamawiającym.

Wykonawca Robót zapewni i odpowiednio oznakuje wjazdy i wyjazdy z Placu Budowy, przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót. Miejsca prowadzenia Robót powinny być tak zabezpieczone, aby uniemożliwić wjazd pojazdu uczestniczącego w ruchu drogowym.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Plac Budowy powinien być ogrodzony lub wyraźnie oznakowany za pomocą znaków ostrzegawczych lub w podobny, uzgodniony z Inżynierem, sposób.

1.6. Organizacja ruchu

Wykonawca Robót jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego (drogowego, pieszego) lub podobnego i utrzymania istniejących obiektów na Placu Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca Robót przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z właściwymi zarządcami dróg i Policją projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę Robót na bieżąco. Wykonawca Robót zobowiązany jest do zabezpieczenia Placu Budowy w okresie realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca Robót w ramach Ceny Kontraktowej dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenie, 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 Robót ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Plac Budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca Robót jest zobowiązany na własny koszt zapewnić i utrzymać stały dostęp do wszystkich nieruchomości i gruntów położonych na terenach przyległych do Placu Budowy przez cały okres trwania Robót jak również w układzie docelowym po ich zakończeniu. Dostęp należy zapewnić również w przypadku dokonania podziału nieruchomości przyległych do inwestycji.

Wykonawca Robót zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

1.7. Ochrona Środowiska oraz zasady prowadzenia i organizacji robót

Wykonawca Robót ma obowiązek znać i przestrzegać w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i odpadów oraz następujących orzeczeń administracji wydanych dla przedmiotowego przedsięwzięcia

Zadbać, by urządzenia emitujące hałas o dużym natężeniu nie pracowały jednocześnie.

Roboty budowlane prowadzić przy użyciu sprawnego technicznie i wydajnego sprzętu oraz zapewnić jego właściwą eksploatację i konserwację w celu uniknięcia skażenia gruntu substancjami ropopochodnymi.

Zapewnić nad realizacją robót budowanych odpowiedni nadzór konserwatorski/archeologiczny, zktó@ego sporządzony zostanie raport.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia utrzymywać system odwadniający w pełnej sprawności poprzez jego właściwą eksploatację i konserwację, polegającą m.in. na:

przeglądach, tj. systematycznej kontroli urządzeń odwadniających,

zapobieganiu zanieczyszczeniom rowów,

czyszczeniu wylotów i rowów w celu zapewnienia stałego odpływu wody, systematycznym kontrolowaniu i konserwacji urządzeń służących do odcięcia odpływu do odbiorników substancji niebezpiecznych w przypadku awarii drogowych, szybkim usuwaniu uszkodzeń.

Utrzymać drożność przepustów i usuwać wszelkie materiały blokujące ich drożność.

System rowów melioracyjnych poza zakresem robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego przebudować przed rozpoczęciem robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego. Wykonywać oczyszczanie i czynności konserwacyjne systemu rowów melioracyjnych w czasie całego czasu trwania inwestycji aż do odbioru Robót.

Ochrona przeciwpożarowa i zabezpieczenia przed kradzieżą i wandalizmem

Wykonawca Robót będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca Robót będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie budowy.

1.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały odpowiednie dokumenty określające właściwości użytkowe stosownie do zastosowania, wydane przez uprawnioną jednostkę i/lub laboratorium wraz z określeniem substancji niebezpiecznych i oceną szkodliwego wpływu oddziaływania tych substancji na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca Robót powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca Robót użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze ST, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca Robót.

1.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca Robót zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia wszelkich instalacji i urządzeń na Placu Budowy oraz powiadomić Inżyniera i właściwych gestorów o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji i urządzeń Wykonawca Robót bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowanych gestorów sieci oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca Robót będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń nad, na, i pod powierzchnią ziemi.

1.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca Robót stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia do, na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z Placu Budowy. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Placu Budowy i Wykonawca Robót będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca Robót zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca Robót będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.12. Zgodność z wymaganiami zezwoleń

Wykonawca Robót na własny koszt uzyska od odpowiednich instytucji zezwolenia wymagane w Polsce (zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy, zezwolenia na pobyt, na używanie jeśli to konieczne radiotelefonów, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia obiektów użyteczności publicznej, zezwolenia na odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do gatunków chronionych itd.) W ciągu 14 dni od podpisania umowy Wykonawca Robót powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia Robót zgodnie z Programem. Wykonawca Robót powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić instytucji wydającej zezwolenie na wykonanie inspekcji i sprawdzenie Robót, uczestniczenie w procedurach badań i kontroli w zakresie związanym z zezwoleniem. Działania te nie zwalniają Wykonawcy Robót z odpowiedzialności związanej z Kontraktem.

1.13. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę wszystkich urządzeń należy wykonać pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami.

1.14. Organizacja objazdów i przebudowa przepustów

Koszty i organizacja objazdów tymczasowych na czas budowy i przebudowy przepustów zlokalizowanych w ciągu istniejących dróg obciążają Wykonawcę Robót w tym:

- dzierżawa terenu,
- projekt organizacji ruchu,
- wykonanie nasypu i przepustu tymczasowego,
- wykonanie nawierzchni tymczasowej,
- rozebranie nawierzchni, nasypu i przepustu,
- uporządkowanie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

1.15. Spis kodów CPV dla robót budowlanych zastosowanych w projekcie ROBOTY DROGOWE

Dział	Grupa	Klasa	kategoria	kod CPV	Opis
45	451			45000000-7	Roboty budowlane
				45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
				45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
				45111100-9	Roboty w zakresie burzenia
				45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
				45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
				45112200-7	Usuwanie powłoki gleby
				45112600-1	Wycinanie i napełnianie
				45112730-1	Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad
				45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	452			45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
				45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
		45233	45233	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
				45233100-0	Roboty w zakresie budowy autostrad, dróg
				45233142-6	Roboty w zakresie naprawy dróg
				45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
				45233226-9	Roboty budowlane w zakresie dróg dojazdowych
				45233253-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych

2.0. MATERIAŁY

2.1. Źródła pozyskania materiału / Zatwierdzenie materiału

Co najmniej na 21 dni przed zaplanowanym wbudowaniem materiału przeznaczonego do Robót opisanych w pkt.1.1 Wykonawca Robót przedstawi dane dotyczące:

miejsce pozyskania/produkcji wraz z asortymentem materiałowym (dane firmy, adres kopalni, adres zakładu produkcyjnego), wzór dokumentu zamówienia (nazwa budowy, rodzaj/typ/odmiana/gatunek zamawianego materiału, nr dokumentu powołującego się na właściwości materiału, ilość), technologię produkcji materiału wraz z wydajnością urządzeń produkcyjnych na dobę/godzinę w przypadku istotnego znaczenia dla elementu budowy i dostarczy:

recepty lub badania typu materiału/składników oraz odpowiednie sprawozdania z badań laboratoryjnych potwierdzające uzyskanie parametrów lub właściwości materiału, wymagane dokumenty zgodne z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. DZ.U.2014.883 ze zmianami) dla danego materiału przeznaczonego do stosowania.

W przypadku kiedy przedstawione dokumenty stanowią niewystarczającą podstawę do zatwierdzenia lub oceny materiału, Inżynier może zażądać uzupełnienia dokumentów umożliwiających potwierdzenie lub ocenę przedstawionych cech jakościowych materiałów.

Wszelkie kopie dokumentów dołączane do wniosków materiałowych powinny być potwierdzone za zgodność z oryginałem.

Zatwierdzenie materiału ze wskazanego źródła nie upoważnia Wykonawcę Robót do automatycznego stosowania innych materiałów z tego źródła. Wymaga się by każdy materiał do wbudowania uzyskał zatwierdzenie przez Inżyniera.

Wykonawca Robót, który jest jednocześnie producentem lub producent zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów z częstotliwością zgodnie z systemem zakładowej kontroli produkcji w celu udokumentowania, że materiał uzyskany z zatwierdzonego źródła w sposób ciągły spełnia wymagania ST.

Wszystkie stosowane materiały w trakcie budowy muszą spełniać wymagania WWIORB i opracowanych na ich podstawie ST.

2.2. Pozyskiwanie materiałów

Miejscowych (dokopy) - grunty

Wykonawca Robót odpowiada za uzyskanie od właścicieli i odpowiednich władz pozwoleń na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed ich zakwalifikowaniem do Robót.

Na Placu Budowy

Materiały, spełniające wymagania odpowiednich ST pozyskane z wykopów w ramach objętych Robotami będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu.

Wykonawca Robót poniesie wszystkie koszty związane z transportem urobku, jego hałdowaniem lub utylizacją. Wykonawca Robót nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Placu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie w robotach ziemnych.

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

Z odzysku poddane recyklingowi

Materiały uzyskane w procesie odzysku i przeznaczone do ponownego przetworzenia (recyklingu) podlegają ustawie o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2013 poz.21). Wykonawca Robót poniesie wszelkie koszty uzyskania zezwolenia na prowadzenie zbierania odpadów, zezwolenia na przetwarzanie odpadów, badań potwierdzających możliwość ponownego wbudowania, pozyskania, przetworzenia, składowania i transportu odzyskanego materiału. Wykonawca Robót jest zobowiązany do selektywnego zbierania odpadów.

Wykonawca Robót może także korzystać z usług podmiotów posiadających odpowiednie ważne zezwolenia właściwego organu ochrony środowiska w zakresie zbierania i przetwarzania odpadów, zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 roku.

Inspekcja źródła pozyskania materiału/ zakładu produkcyjnego materiału

Inżynier ma prawo do okresowej kontroli zakładów produkcyjnych lub/i źródła pozyskania materiałów używanych do Robót w celu potwierdzenia stosowanych procesów produkcyjnych w przyjętej technologii oraz utrzymywania właściwości materiału na poziomie zgodnym z ST.

Podczas inspekcji mogą być pobierane próby materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości na zgodność z wymaganiami ST.

W przypadku stwierdzenia przez Inżyniera jakichkolwiek niezgodności mających znaczący wpływ, na jakość materiału

Inżynier ma prawo wstrzymać dostawę materiału z danego źródła i nakazać Wykonawcy Robót opracowanie programu naprawczego. Program naprawczy musi zawierać analizę dotychczasowych dostaw materiału pod kątem wpływu stwierdzonych niezgodności, na jakość materiałów już dostarczonych.

Wynik kontroli może być podstawą do odrzucenia materiału już zatwierdzonego.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom ST zostaną przez Wykonawcę Robót wywiezione z Placu Budowy własnym staraniem i na koszt Wykonawcy Robót. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy Robót na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane lub/ i nie zatwierdzone materiały, Wykonawca Robót wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem oraz koniecznością rozbiórki i utylizacji.

Materiały z demontażu istniejących urządzeń i ich transport w miejsce wskazane przez właściwego gestora sieci / właściciela będzie odbywać się na koszt i staraniem Wykonawcy Robót.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca Robót, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę Robót.

Wykonawca Robót przedstawi miejscowy plan przechowywania i składowania materiałów wraz z określeniem rodzaju asortymentu.

Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca Robót powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 21 dni przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3.0. SPRZĘT WYKONAWCY ROBÓT

Wykonawca Robót jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót i będzie pozwalał spełnić i osiągnąć postawione wymagania.

Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy Robót i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca Robót dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy Robót lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca Robót powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania warunków określonej, jakości wykonania, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

Praca zastosowanego sprzętu, nie może powodować jakichkolwiek uszkodzeń mienia osób trzecich (np. walców wibracyjnych nie może spowodować uszkodzeń istniejącej zabudowy) lub innych nie przewidzianych skutków, uciążliwości w odbiorze (hałas, drgania, pylenie). Za wszelkie uszkodzenia wynikłe z pracy Sprzętu odpowiada Wykonawca.

4.0. TRANSPORT

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

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę Robót w ramach Kontraktu powinny być czytelnie oznakowane w porozumieniu z Inżynierem. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy. Wykonawca Robót będzie usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca Robót nie może wykorzystywać błędów, niejasności lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera. W przypadku rozbieżności wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i WWiORB. Niejasności w Dokumentacji Projektowej i WWiORB powinny być zgłoszone przez Wykonawcę Robót Inżynierowi i niezwłocznie usunięte.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z wymaganiami Dokumentacji, natomiast 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 będzie to miało wpływ na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, natomiast elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie - tym samym stanowiąc koszt Wykonawcy Robót.

Wykonawca Robót ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia prac pomiarowych i badawczych (inwentaryzacji) wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej i inne przepisy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane nieprzestrzeganiem zasad ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz innych przepisów podczas wykonywania prac pomiarowych i badawczych. Wykonawca Robót odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. w trakcie prac pomiarowych i badawczych (inwentaryzacji) oraz uzyska od odpowiednich władz i gestorów będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dla potrzeb planu ich lokalizacji. Wykonawca Robót będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w planach ich lokalizacji.

Wykonawca Robót ma obowiązek zapewnienia ciągłości dostaw wszelkich mediów. Ewentualne przerwy w dostawie muszą być pisemnie zaakceptowane przez właściwych gestorów przebudowywanych sieci.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami Umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach Umowy a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę Robót w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego wynikające obciążają Wykonawcę Robót.

Wykonawca Robót zobowiązany jest zaprojektować, wybudować i utrzymywać wszystkie niezbędne drogi tymczasowe (montażowe, technologiczne, objazdy na włączeniach projektowanych odcinków do stanu istniejącego) na czas prowadzenia robót budowlano – montażowych przewidzianych w projekcie. Zakres tych prac obejmuje przygotowanie terenu, wykonanie drogi tymczasowej, jej utrzymywanie, rozbiórkę oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego po zakończeniu funkcjonowania drogi tymczasowej (montażowej, technologicznej, objazdu na włączeniu projektowanego odcinka do stanu istniejącego). W przypadku dróg tymczasowych, lokalizowanych poza projektowanymi granicami pasa drogowego, Wykonawca Robót dodatkowo uzyska prawo czasowego korzystania z nieruchomości na podstawie umowy zawartej z uprawnionym do nieruchomości, np. umowy dzierżawy.

Organizowanie, wykonanie, utrzymanie i ewentualna likwidacja objazdów na potrzeby budowy, w czasie prowadzenia Robót, leży po stronie Wykonawcy Robót. Jest on zobowiązany wszystkie objazdy i drogi tymczasowe prowadzone poza liniami rozgraniczającymi inwestycji, po drogach innych niż krajowe, uzgodnić z zarządcami przedmiotowych dróg.

Transport materiałów i wyposażenia może odbywać się po drogach, których stan został zinwentaryzowany i potwierdzony. Przed uruchomieniem poszczególnych objazdów i dróg tymczasowych związanych z funkcjonowaniem budowy, jak również przyjętych szlaków transportowych dla zaopatrzenia budowy w narzędzia, maszyny i materiały oraz po ich zakończeniu, Wykonawca Robót wykona szczegółową inwentaryzację opisowo – rysunkowo - fotograficzną stanu technicznego dróg i obiektów inżynierskich. W ramach oceny należy dokonać inwentaryzacji wszelkich uszkodzeń nawierzchni (spękań, kolein, przełomów, itd.), intensywności uszkodzeń i zakresu ich występowania. Nieodłączną częścią tej dokumentacji są zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do daty ich wykonania. Dane inwentaryzacyjne Wykonawca Robót potwierdzi pisemnie przez właściwego zarządcę drogi zgodnie ze stanem faktycznym i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. W przypadkach koniecznych Wykonawca Robót opracuje ekspertyzę techniczną istniejącej nawierzchni i stanu technicznego obiektów inżynierskich. Kopie inwentaryzacji, o których mowa powyżej, Wykonawca Robót prześle Inżynierowi w ciągu 7 dni od daty wykonania.

Wykonawca Robót przewidzi i na własny koszt wykona, jeśli okaże się to konieczne (wystąpią uszkodzenia) lub będzie wynikało to z umów/porozumień zawartych z właściwymi zarządcami dróg lub będzie to niezbędne z uwagi na stan techniczny obiektów, remonty objazdów (dróg, ulic i obiektów inżynierskich zlokalizowanych w ich ciągu), dróg tymczasowych, jak również przyjętych szlaków transportowych dla zaopatrzenia budowy w narzędzia, maszyny i materiały.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za geodezyjne wyznaczenie obiektów budowlanych w terenie zgodnie z przepisami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie standardów technicznych wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U.11.263.1572) zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Błędy popełnione przez Wykonawcę Robót w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę Robót na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy Robót na piśmie przez Inżyniera. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy Robót od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca Robót zobowiązany jest dokonać uszczegółowienia badań geotechnicznych w trakcie realizacji Robót. W trakcie prowadzenia robót ziemnych Zamawiający zapewni stały nadzór archeologiczny. Zapewnienie nadzoru archeologicznego nad pracami saperskimi i robotami ziemnymi leży po stronie Zamawiającego.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy Robót należy opracowanie i przedstawienie do zatwierdzenia przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program Zapewnienia Jakości winien być zgodny z wymaganiami ISO 9000.

6.2. Zasady prowadzenia Robót

Wszystkie Roboty powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, instrukcjami i wytycznymi. Praca zastosowanego sprzętu np. walców wibracyjnych nie może spowodować uszkodzeń istniejącej zabudowy.

6.3. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca Robót 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 Inżynier może zażądać od Wykonawcy Robót przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca Robót będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Kontrakcie.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Specyfikacjach, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca Robót dostarczy Inżynierowi odpowiednie dokumenty potwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy są sprawne (sprawdzenia, wzorcowania), zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy Robót 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, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy Robót zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca Robót.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca Robót będzie przekazywać Inżynierowi raporty z wynikami badań bez zbędnej zwłoki po przeprowadzeniu badań, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań będą przekazywane Inżynierowi na formularzach przez niego zaaprobowanych.

6.5. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Inżynier może dopuścić do użycia:

Wyroby budowlane podlegające zapisom ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U.2014.883 ze zmianami),

Urządzenia badawcze/pomiarowe posiadające wymagane dokumenty adekwatnie do zastosowania potwierdzające spełnienie wymagań norm lub innych dokumentów określających warunki i wymagania techniczne do wykonania czynności badawczej i/lub pomiarowej.

Wymaga się aby urządzenia badawcze/pomiarowe miały zachowaną ciągłą przydatność do zastosowania.

Materiały i urządzenia posiadające wymagane dokumenty adekwatnie do zastosowania mogą być badane lub sprawdzane w dowolnym czasie.

Jeżeli zostanie stwierdzona jakakolwiek niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami i/lub przedstawionymi dokumentami to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.6. Dokumenty budowy

Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę Robót w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy Robót.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane zgodnie z polskim prawem.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy Robót i Inżyniera.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy Robót, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca Robót podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się.

Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły (narastająco) w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Księgi Obmiaru.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne Laboratorium Wykonawcy Robót, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy Robót będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy Robót:

- 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 Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca Robót wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót.

8.4. Odbiór ostateczny 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 Robót wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.8.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy Robót. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami.

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.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót

Do odbioru ostatecznego Wykonawca Robót jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa podstawowa z naniesionymi zmianami oraz dokumentacja dodatkowa, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu;
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń;
- badania typu, recepty i ustalenia technologiczne;
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru;
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ze Specyfikacjami i PZJ;
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów;
- opinię technologiczną;
- powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu;
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. założenie rur osłonowych na linii energetycznych, telekomunikacji) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń;
- sprawozdanie Kierownika Budowy z oświadczeniem o zakończeniu Robót;

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót;
- wykaz wprowadzonych zmian;
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót;
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą Robót wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inżyniera. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. 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 odbioru ostatecznego opisanych w p. 8.4 Odbiór ostateczny Robót.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI / SKŁADNIKI CENY

Nie dotyczy.

10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dn.7.07.1994 r. - Prawo Budowlane (Dz.U. 2016.290 z późn.zm.)

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dn.19.11.2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U.2001.138.1555 z późn.zm.)

Ustawa z dn.21.03.1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.2015.460 z późn.zm.)

Ustawa z dn. 17.05.1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne” (Dz.U.2015.520 z późn.zm.)

Ustawa z dn. 10.04.1997 r. „Prawo Energetyczne” (Dz.U.2012.0.1059 z późn.zm.)

Ustawa z dn. 27.04.2001 r. „Prawo Ochrony Środowiska”. (Dz.U.2016.672 z dnia 2016.05.16 z późn.zm.)

Ustawa z dn. 16.04.2004 o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651 z późn. zm);

Ustawa z dn. 14.12.2012 r. o odpadach (Dz.U.2013.0.21 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1923)

Ustawa z dn. 18.07.2001 r. „Prawo Wodne” (Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zm.);;

Ustawa z dn. 9.06.2011 r. „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz.U.2011.163.981 z późn.zm.)

Ustawa z dn. 3.02.1995 r. „O ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U.2015 poz. 909 . z późn.zm.)

Ustawa z dn.16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2014.883 z późn.zm)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.09.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz.U.2003.177.1729 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 23.01.1987 r. w sprawie „Szczegółowych zasad ochrony powierzchni ziemi (Dz.U.1987.4.23 z późn.zm.) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2012.1031);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 16, poz. 87, z późn. zm.);Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 2014 poz. 1800);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.6.02.2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.27.08.2002 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U.2002.151.1256 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.26.06.2003 r. „W sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego” (Dz.U.2003.120.1131 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dn.10.02.1977 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych” (Dz.U.1977.7.30 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.15.01.1999 r. „W sprawie określenia szczegółowych wymagań w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego, ekologicznego lub medycznego oraz warunków, jakim powinny odpowiadać drogi pożarowe” (Dz.U.1999.7.64 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.16.06.2003 r. „W sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” (Dz.U. 2003.121.1139 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn.30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. z 2000.63.735 z późn.zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004.202.2072 z późn.zm.).

Ustawa z dn. 10.04.2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst. jedn. Dz. U. z 2015.2031 z późn. zm.)

ST D-01.01.01 GEODEZYJNA OBSŁUGA INWESTYCJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kompleksową obsługą geodezyjną inwestycji, tj. wykonania wszystkich czynności technicznych i prawnych w zakresie geodezji i kartografii niezbędnych do realizacji inwestycji i oddania jej do użytkowania, w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik".

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej, położenia obiektów inżynierskich oraz innych elementów projektu budowlanego. Wytyczne dotyczą również odtworzenia zniszczonych w trakcie budowy znaków granicznych, znaków „PD” oraz znaków osnowy geodezyjnej. Wszystkie czynności ujęte w punktach 1.3.1-1.3.3 należą do obowiązków Wykonawcy w trakcie prowadzenia robót budowlanych. Wszelkie wykonywane prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami wyszczególnionymi w punkcie 9 i innymi właściwymi przepisami..

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru oraz powinien posiadać aktualne atesty oraz świadectwa komparacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przejmie protokolarnie od Zamawiającego plac i teren budowy.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

W oparciu o opracowane materiały własne, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót w terenie. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich niezgodnościach wykrytych podczas tyczenia punktów głównych trasy i/lub reperów roboczych. Niezgodności powinny zostać wyjaśnione a ewentualne błędy usunięte.

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 Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

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

Wszystkie roboty dodatkowe wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i

rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane staraniem i na koszt Wykonawcy. Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone staraniem i na koszt Wykonawcy.

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

Pomiar powykonawczy należy wykonać w trybie przepisów ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne, Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie standardów technicznych wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.

W ramach pomiaru powykonawczego należy w szczególności:

Zaktualizować mapę zasadniczą i ewidencję gruntów i budynków – wykonać pomiar sytuacyjno- wysokościowy wybudowanych lub przebudowanych elementów zagospodarowania pasa drogowego łącznie z uzbrojeniem terenu oraz nowego stan użytkowania.

Złożyć operat z wykonania pomiaru powykonawczego we właściwym PODGiK w celu uzupełnienia mapy zasadniczej.

Warunkiem ostatecznego odbioru jest uzyskanie odpowiednich klauzul Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z geodezyjną obsługą inwestycji, w tym również ustaleniem przebiegu granic, wyznaczeniem projektu podziału na gruncie, wznowieniem zniszczonych znaków należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z geodezyjną obsługą inwestycji następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli robót geodezyjnych, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

Odbiór wznowionych, zniszczonych w czasie budowy znaków granicznych i znaków „PD” odbywa się na podstawie przedłożonego operatu, przez :

sprawdzenie w terenie poprawności wznowienia punktów,
pomiar kontrolny na wybranych punktach,
skonfrontowania danych zawartych w operacie z sytuacją w terenie,
sprawdzenie kompletności dokumentacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dn. 17.05.1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.2015.520 jt. ze zm.),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie standardów technicznych wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do

państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U.11.263.1572).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U.95.25.133)

ST D-01.02.02

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I PRZESZUKANIE TERENU BUDOWY NA OBECNOŚĆ NIEWYBUCHÓW I NIEWYPAŁÓW WRAZ Z ICH UTYLIZACJĄ.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są roboty związanych ze zdjęciem warstwy humusu i przeszukaniem terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik".

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych Wykonania dotyczą robót związanych: ze zdjęciem warstwy humusu; na obszarze inwestycji grubość zdejmowanego humusu jest zróżnicowana. rozłożeniem geowłókniny separacyjnej, przeszukaniem terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów na głębokość 1,5 m, na całym obszarze (w liniach rozgraniczających), przeszukaniem głębokim na obecność niewybuchów i niewypałów w odniesieniu do obszaru wzmocnianego podłoża, do głębokości 6,0 m licząc od powierzchni terenu, przeszukaniem głębokim na obecność niewybuchów i niewypałów w odniesieniu do realizowanych obiektów inżynierskich, do głębokości 6,0m licząc od powierzchni terenu, w powiększonym (o min. 3,0 m licząc od każdej krawędzi fundamentów) obrysie fundamentów wszystkich podpór, h) likwidacją znalezionych niewybuchów i niewypałów.

1.4. Określenia podstawowe

- Warstwa humusu - warstwa ziemi roślinnej urodzajnej nadającej się do upraw rolnych.
- Niewypał - amunicja zawierająca ładunek miotający, która nie wypaliła mimo stworzenia odpowiednich warunków do tego procesu.
- Niewybuch - każdy przedmiot zawierający materiał wybuchowy w stanie wolnym, który powinien zdetonować, jednak pomimo stworzenia warunków koniecznych do tego procesu nie doszło do wybuchu.
- Pozostałe określenia podstawowe stosowane w niniejszych Warunkach Wykonania są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wymaga się, aby kierownik robót naziemnych związanych z przeszukaniem terenu budowy na nieobecność niewybuchów i niewypałów posiadał odpowiednie doświadczenie w realizacji usług przeszukiwania terenów na obecność niewypałów i niewybuchów (pod roboty budowlane) oraz legitymował się kwalifikacjami zawodowymi potwierdzonymi zdaniem egzaminem do wykonywania prac związanych z dostępem do materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego na samodzielnych stanowiskach, w tym na stanowiskach nadzoru, w zakresie prowadzenia prac z zakresu oczyszczania terenów z materiałów wybuchowych, w tym ich niszczenia przy użyciu materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego, poza górnictwem z wyłączeniem pokazów pirotechnicznych oraz zdany egzamin przed komisją kwalifikacyjną powołaną decyzją Nr 3 Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 23.04.2003 r.

W przypadku kierownika robót podwodnych oprócz kwalifikacji zawodowych takich samych jak dla kierownika robót naziemnych wymaga się dodatkowo, aby posiadał on uprawnienia branżowe do kierowania i prowadzenia robót podwodnych.

Wymaga się, aby zatrudnieni na kontrakcie saperzy posiadali zaświadczenia potwierdzające ich przygotowanie zawodowe do wykonywania prac związanych z dostępem do materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego, w tym do prowadzenia prac z zakresu oczyszczania terenów z materiałów wybuchowych, w tym ich niszczenia przy użyciu materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego.

2. MATERIAŁY

2.1. Humus

O przydatności zdjętego humusu do humusowania decyduje Inżynier. W przypadku wątpliwości Inżynier może zlecić badania humusu w celu stwierdzenia, czy odpowiada on kryteriom podanym w WWiORB D-06.01.01 pkt 2.3. Przyjmuje się, że humus z poboczy istniejących dróg zakwalifikowany zostanie, jako nieprzydatny.

W czasie wykonywania robót należy określić przydatność poszczególnych partii zdejmowanego humusu do zastosowania go do robót związanych z umocnieniem skarp.

Humus nieprzydatny należy przeznaczyć na odkład, natomiast humus (ziemię urodzajną) odpowiedniej jakości należy w maksymalnym stopniu przeznaczyć do użycia przy robotach wykończeniowych i nasadzeniach.

Zakłada się, że całość humusu przydatnego do wykorzystania zostanie zagospodarowana na terenie inwestycji.

Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować humus zgodnie z obowiązującym prawem.

2.2. Geowłóknina separacyjna

Rodzaj geowłókniny i jego właściwości powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej. Metody badania poszczególnych parametrów geosyntetyku powinny być określone na podstawie wymagań zawartych w normie PN-EN 13249.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyku. 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.

Do wykonania wzmocnienia zostanie zastosowana geowłóknina polipropylenowa o parametrach wytrzymałościowych określonych w tabelicy nr 1.

Tabela 1. Właściwości dla geowłókniny:

L.p.	Właściwości	Wymagana wartość
		Geowłóknina układana po zdjęciu humusu
1	Wytrzymałość na przebijanie (badanie CBR)	$\geq 1.5 \text{ kN}$
2	Masa powierzchniowa	$\geq 150 \text{ g/m}^2$
3	Współczynnik wodoprzepuszczalności prostopadłej do materiału (kV) przy nacisku prostopadłym 2kPa	$\geq 10^{-4} \text{ m/s}$
4	Współczynnik wodoprzepuszczalności w płaszczyźnie materiału (kh) przy nacisku prostopadłym 2kPa	$\geq 10^{-3} \text{ m/s}$

2.3. Materiały wybuchowe

Do przedmiotów wybuchowych zaliczamy wszelkiego rodzaju przedmioty pochodzenia wojskowego, które ze względu na swe właściwości wybuchowe grożą niebezpieczeństwem przy niewłaściwym obchodzeniu się z nimi (ruszanie, rozkręcanie rzucanie itp.). Są to w szczególności:

- zapalniki,
- pociski,
- bomby lotnicze,
- naboje artyleryjskie i karabinowe,
- pancerzownice,
- granaty,
- miny wszelkich typów,
- ładunki materiałów wybuchowych,
- złom metalowy zawierający resztki materiałów wybuchowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i ułożenia geowłókniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

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

Do układania geowłóknin: układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geowłókniny ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do żurawia, wysięgnika koparki, itp. co umożliwi układanie geowłókniny.

3.2. Sprzęt do przeszukania terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów

Do wykonania robót związanych z przeszukiwaniem terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów należy stosować co najmniej:

- wykrywacze metali o zasięgu wykrywania przedmiotów metalowych do 1,5 m.
- wykrywacze metali (magnetometry) o zasięgu wykrywania przedmiotów metalowych do 6,0 m.
- wykrywacze metalu do przeszukań podwodnych o zasięgu wykrywania przedmiotów metalowych odpowiednio do 1,5 m. oraz do 6,0 m,
- sprężarki,
- sprzęt do robót ziemnych (koparki),
- sprzęt łączności.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu i darniny

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

4.3. Transport geowłókniny

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 zniszczyć geosyntetyk.

Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były wykonywane w sposób nie powodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń.

4.4. Transport niewybuchów i niewypałów

Transportem niewypałów i niewybuchów zajmują się odpowiednie służby ratownicze (pogotowie saperskie) za pomocą specjalnych pojazdów samochodowych wyposażonych w pojemniki przeciwwybuchowe. Ich zadaniem jest chronić otoczenie oraz załogę pojazdu przed odłamkami oraz falą uderzeniową.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 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 i/lub darniny.

Roboty w zakresie przeszukania terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów wraz z ich utylizacją należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z wymogami ustawy z dnia 21 czerwca 2002 r. o materiałach wybuchowych do użytku cywilnego (Dz. U. 2012, poz. 1329 ze zm.), ustawy z dnia 22 czerwca 2001 r. (Dz. U. 2012, poz. 1017 ze zm.) o wykonywaniu działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym oraz ustawy z dnia 17 października 2003 r. o wykonywaniu prac podwodnych (Dz.U. Nr 199 poz. 1936)

5.2. Zdjęcie warstwy humusu i ułożenie warstwy geowłókniny

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. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo 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 Inżyniera. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Wykonaną i uformowaną pryzmę należy obsiać mieszkanką traw w ilości 50 kg/ha. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Geowłókniny należy układać na powierzchni dna wykopu powstałego po zdjęciu humusu stosując odpowiednie zakłady. Należy stosować zakłady określone przez producenta geosyntetyku, z tym że minimalny zakład nie powinien być mniejszy niż 1.0m. Należy pozostawić odpowiednie odcinki geowłóknin na zewnątrz, tak aby umożliwić owinięcie górnej części wbudowanego kruszywa.

Aby zapobiec przemieszczaniu geowłóknin, pasma należy chwilowo obciążyć (np. workami z gruntem, kamieniami, itp.). Należy zwrócić uwagę na ułożenie geotkaniny bez fałd, sfalowań, zagięć. Jakość ułożenia geowłókniny należy potwierdzić w trakcie kontroli. Zestawienie powierzchni ułożenia geowłókniny ujęto w wykazach i w kosztorysie w części geotechnicznej projektu.

5.3. Przeszukanie terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów

Przeszukanie należy przeprowadzić dwuetapowo uwzględniając zakres przewidywanych robót.

Pierwsze przeszukanie należy przeprowadzić na całym obszarze planowanych robót do głębokości 1,5m.

Drugie głębokie przeszukanie w odniesieniu do obszaru wzmacnianego podłoża i realizowanych obiektów inżynierskich należy przeprowadzić do głębokości uzależnionej od miąższości warstw słabonośnego podłoża i posadowienia obiektów.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót budowlanych ma obowiązek wykonać przeszukanie terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów. Roboty należy zlecić podmiotowi posiadającemu wymagane prawem zezwolenia i koncesję.

Wykonawca może przystąpić do robót budowlanych z chwilą przekazania Zamawiającemu, co najmniej:

Certyfikatu czystości terenu (podpisanego przez Kierownika robót naziemnych),

Wojskowego protokołu z oczyszczenia terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych.

Zamawiający dopuszcza podział terenu budowy na sekcje. Warunkiem przystąpienia do robót budowlanych na poszczególnych sekcjach jest przedstawienie oświadczenia o przeprowadzeniu prac poszukiwawczych dla danej sekcji.

Sposób prowadzenia poszukiwań, zabezpieczenia terenu i postępowania na wypadek znalezienia niewybuchów lub niewypałów Wykonawca ma obowiązek opisać w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz w Programie Zapewnienia Jakości.

Koszty prowadzonych robót muszą uwzględniać utylizację znalezionych niewybuchów i niewypałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola jakości prac związanych ze zdjęciem humusu i ułożenia geowłókniny

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową. W przypadku zdejmowania humusu kontrolować należy:

- powierzchnia zdjęcia humusu,
- grubość zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowość sprzymowania humusu.

W przypadku układania geowłókniny, 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,
- przeprowadzić badania kontrolne materiałów geosyntetycznych

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. W trakcie prowadzenia robót należy kontrolować:

- rzędne ułożenia geowłókniny oraz jej usytuowanie w planie
- zgodność wykonywania robót z dokumentacją projektową

Kontrola jakości robót polega również na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

Jeżeli w czasie kontroli Inżynier stwierdzi jakąkolwiek niezgodność warstwy z geowłókniny z dokumentacją projektową, odmówi przyjęcia wykonanych robót. Wykonawca zobowiązany jest poprawić na własny koszt roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz WWiORB i ponownie zgłosić je do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Dokumentacja odbiorowa (powykonawcza) robót związanych z przeszukaniem terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów

W przypadku robót związanych z przeszukaniem terenu budowy na obecność niewybuchów i niewypałów, Wykonawca sporządzi i przedłoży Inżynierowi Dokumentację Powykonawczą zawierającą w szczególności:

- część wstępną z nazwą zadania, Zamawiającego, Wykonawcy przeszukania na obecność niewypałów i niewybuchów, imiennego wykazu osób realizujących zadanie ze wskazaniem Kierownika robót naziemnych oraz Kierownika robót podwodnych, czas trwania przeszukania itp.
- zakres przeszukania na obecność niewypałów i niewybuchów,
- zestawienie wykrytych i unieszkodliwionych przedmiotów wybuchowych,
- Certyfikat czystości terenu,
- Wojskowy protokół z oczyszczenia terenu,
- ocenę zagrożeń stwarzanych przez znalezione przedmioty wybuchowe,
- dokumentację fotograficzną z przeszukania, w szczególności ze zobrazowaniem znalezionych niewybuchów i niewypałów,
- mapy i szkice
- Uprawnienia i zaświadczenia podmiotu i osób wykonujących przeszukanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Ustawa z dnia 21 czerwca 2002 r. o materiałach wybuchowych do użytku cywilnego (Dz. U. 2012, poz. 1329 ze zm.),

Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 r. o wykonywaniu działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym (Dz. U. 2012, poz. 1017 ze zm.),

Ustawa z dnia 17 października 2003 r. o wykonywaniu prac podwodnych (Dz.U. Nr 199 poz. 1936).

D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik”.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- nawierzchni betonowych,
- nawierzchni brukowych,
- nawierzchni i ścieków z elementów betonowych (kostka betonowa, płyty betonowe, trylinka),
- warstw podbudowy z chudego betonu,
- warstw podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem,
- warstw podbudowy z kruszywa łamanego,
- krawężników, obrzeży,
- rozbiórka drobnych elementów betonowych,
- istniejących znaków drogowych i tablic z konstrukcjami wsporczymi,

WWiORB ponadto obejmuje także roboty związane z :

- odzyskiem materiałów użytecznych z rozbiórki,
- odwiezieniem materiałów użytecznych z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inżyniera a pozostałych na legalne składowisko z przeprowadzeniem utylizacji.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania dotyczą również zasad prowadzenia robót związanych z przestawieniem i w nowe miejsce wskazane w Dokumentacji Projektowej istniejących obiektów małej architektury.

1.3. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do rozbiórki

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

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki do nawierzchni,
- koparki,
- sprzęt pomocniczy do demontażu i montażu elementów małej architektury

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Wszystkie materiały bezużyteczne z rozbiórek oraz destrukta stają się własnością Wykonawcy. Jako materiał użyteczny

do odzysku przewidziana jest betonowa kostka brukowa, obrzeża betonowe oraz elementy oznakowania pionowego i urządzeń BRD zgodnie z zapisami pkt.5.2.

Po stronie Wykonawcy leży zakup i dostarczenie materiałów niezbędnych do montażu przenoszonych obiektów małej architektury w tym również elementów zniszczonych podczas demontażu.

W ramach prowadzonych prac Wykonawca jest zobowiązany do :

- odzysku i sprzedaży złomu pochodzącego z rozbiórki elementów stalowych (miejsce sprzedaży złomu Wykonawca robót musi uzgodnić z Zamawiającym),
- załatwienia wszystkich spraw formalnych związanych ze sprzedażą złomu,
- przekazania środków pieniężnych ze sprzedaży złomu na rzecz Skarbu Państwa.
-

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ulic obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub wg wskazań Inżyniera. Warstwy nawierzchni należy usuwać przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt. 3.2 lub w sposób zalecony przez Inżyniera

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia wykazu wszystkich materiałów uzyskanych z rozbiórki. Materiały uzyskane z rozbiórki, które Inżynier uzna za materiały o wartości użytkowej dla Zamawiającego stają się jego własnością i zostaną po oczyszczeniu i posortowaniu przez Wykonawcę przewiezione na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Przewiduje się odzysk materiałów:

- kamiennej kostki brukowej, płytek chodnikowych, krawężników kamiennych, obrzeży chodnikowych w ilości około 80%. Odzyskaną użyteczną kostkę należy wbudować w projektowaną nawierzchnię.

Pozostałe bezużyteczne materiały są własnością Wykonawcy i muszą być usunięte z Terenu Budowy wg p. 4.2.

Postępowanie Wykonawcy w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych musi być zgodne z Ustawą o odpadach.

Wszystkie elementy przewidziane do rozbiórki posiadające wartość użytkową powinny być rozbierane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i zniszczeń.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i ulic na odcinkach wykopów drogowych powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, gruntem niespoistym do poziomu terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w WWiORB D-02.01.01 oraz D-02.03.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót,

wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszych Warunków,

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni i ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w WWiORB D-02.01.01.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02205 Roboty ziemne

ST ROBOTY ZIEMNE
D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH
D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik".

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I - III) a także nasypów z gruntu z wykopu lub dokopu wraz z transportem, zgodnie z zakresem podanym w Dokumentacji Projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w WWiORB D-M-00.00.00 punkt 1.4.

Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na korpusie drogowym.

Roboty ziemne - termin oznaczający wszystkie czynności związane z odsapajaniem, selekcjonowaniem, przemieszczaniem, profilowaniem, uzdatnianiem oraz zagęszczaniem mas ziemnych z gruntów naturalnych lub antropogenicznych.

Poziom niwelety robót ziemnych (spód konstrukcji nawierzchni):

poziom górnej powierzchni gruntu nasypowego w nasypie, lub

poziom górnej powierzchni gruntu rodzimego w wykopie, lub

poziom górnej powierzchni warstwy ulepszanego podłoża, o ile taka warstwa występuje.

Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli ziemnej, której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli ziemnej.

Podłoże gruntowe nawierzchni – strefa gruntu rodzimego lub nasypowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni, której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację nawierzchni.

Wykop – element drogowej budowli ziemnej wykonany w obrębie pasa drogowego, w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

Nasyp - budowla ziemna w obrębie pasa drogowego wykonana powyżej istniejącego poziomu terenu.

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

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

Dokop - położone poza pasem robót drogowych miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypu.

Ukop - położone w obrębie robót drogowych miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypu.

Skarpa – zewnętrzna boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 punkcie 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WWiORB D-M-00.00.00, Wymagania ogólne" punkt. 2.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład proponuje Wykonawca. Wykonawca może pozostawić na placu budowy grunty, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów do budowy nasypów

Do budowy nasypów należy stosować grunty zgodne z PN-S-02205 tablica 2, z uwzględnieniem zastrzeżeń dotyczących stosowania gruntów przydatnych z zastrzeżeniami.

W przypadku stosowania gruntów antropogenicznych należy sprawdzić zawartość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG. Substancje te zazwyczaj nie występują w naturalnych gruntach mineralnych. Jednak w odniesieniu do gruntów antropogenicznych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę usunięte i wykonane повторно z materiałów o odpowiednich właściwościach (koszt robót ponosi Wykonawca). Wartość wskaźnika różnoziarnistości U gruntów użytych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza niż 3.0. Grunty o wskaźniku $2 < U < 3$ można stosować pod warunkiem wykazania możliwości uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s . W przypadku zastosowania gruntów o wskaźniku $2 < U < 3$ należy wykonać dodatkowe przeciwoerozyjne wzmocnienie skarp (w miejscach występowania humusowania) oraz obliczeniowo sprawdzić czy jest spełniony warunek stateczności skarp.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w WWiORB D-M-00.00.00 punkcie 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych w gruntach nieskalistych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu zapewniającego wykonanie robót ziemnych zgodnie z Dokumentacją Projektową w ilości i rodzaju gwarantującym wykonanie robót zgodnie z harmonogramem i terminem zakończenia inwestycji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkcie. 4.

4.2. Transport gruntów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 punkcie 5.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe. Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót.

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

Zaleca się odspojone grunty, przydatne do wykonania nasypów, bezpośrednio wbudowywać w nasyp. Czasowe składowane odspojone grunty, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych. Roboty ziemne w rejonie istniejących drzew należy wykonywać ręcznie, aby nie uszkodzić bazy korzeniowej.

Odspojone grunty nieprzydatne do budowy nasypów (np. torfy) powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

5.2. Wykonanie wykopów

5.2.1. Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym

Grunt wydobywany z wykopów sposobem mechanicznym powinien być niezwłocznie przewieziony do budowy nasypów albo na odkład. Wykonawca powinien prowadzić roboty w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do wykonania następnej warstwy.

Odspojonego gruntu nie można przewozić na nasyp, jeżeli Wykonawca nie zapewnił odpowiedniego sprzętu do układania i zagęszczenia warstw nasypu. W przypadku zamarzniętego gruntu można go odspajać tylko do głębokości 0.5 m powyżej projektowanego podłoża gruntowego.

5.2.2. Wykonanie wykopów sposobem ręcznym

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

- w przypadkach występowania zinventaryzowanych urządzeń podziemnych,
- w dolnej strefie wykopów fundamentowych, dla której zgodnie z dokumentacją projektową wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża,
- w dolnej strefie wykopów liniowych, gdzie wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża.

Urobek z wykopów wykonywanych ręcznie należy odkładać na powierzchni terenu w odległości od krawędzi wykopu zapewniającej, że wydobyty grunt nie zsyple się ponownie do wykopu. Wydobyty grunt powinien stanowić zabezpieczenie przed prawdopodobnym spływem wody opadowej do wykopu. W uzasadnionych przypadkach urobek z wykopu należy umieszczać w łyżce koparki, która dokona załadunku na skrzynię samochodu.

5.2.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

5.2.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntów w wykopach

Wymagane zagęszczenie wyrażone przez wskaźnik zagęszczenia I_s oraz wymagana nośność podłoża wyrażona przez wtórny moduł odkształcenia E_2 powinny zostać określone w zależności od przyjętych rozwiązań w projekcie konstrukcji nawierzchni na podstawie normy PN-S-02205:1998 oraz Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych 2014 lub Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych 2014.

Dla kontroli zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, wymagania są następujące:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków: $IO \leq 2.2$ przy wymaganej wartości $IS \geq 1.0$,
 $IO \leq 2.5$ przy wymaganej wartości $IS < 1.0$,
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów: $IO \leq 2.0$,
- c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych): $IO \leq 3.0$.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych właściwości podłoża określonych w Projekcie konstrukcji nawierzchni. Koszty powyższych czynności Wykonawca powinien uwzględnić w kosztach robót.

5.2.5. Ruch budowlany

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

Po wykonanym nasypie dopuszcza się tylko ruch pojazdów bezpośrednio biorących udział w prowadzeniu robót.

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

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej.

5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu (schodkowanie)

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed

zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym 4% +/- 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 1 Wykonawca powinien dowieść podłoża tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości parametrów.

Koszty powyższych czynności Wykonawca powinien uwzględnić w kosztach robót.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2

Nasypy o wysokości m	Minimalna wartość I_s i E_2	
	dla dróg kategorii KR3 – KR7	drogi kategorii KR1 i KR2 oraz chodniki i ścieżki rowerowe
1	2	3
Nasyp do 2 m		
- moduł odkształcenia E_2 , MPa	40	40
- wskaźnik zagęszczenia I_s	0,97	0,95
Nasyp ponad 2 m		
- moduł odkształcenia E_2 , MPa	30	30
- wskaźnik zagęszczenia I_s	0,97	0,95

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

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

5.3.3. Zasady wykonania nasypów

5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej.

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

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo na całej szerokości nasypu. Warstwy gruntu nieprzepuszczalnego należy kształtować z obustronnym spadkiem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Można czasowo składować grunt, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.3.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po

zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

5.3.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

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

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

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.4. Zagęszczenie gruntu w nasypie

5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu w nasypie

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

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

Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.3.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna:

być zbliżona do wilgotności optymalnej,

umożliwić osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o wartość uniemożliwiającą osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny.

Koszty powyższych czynności Wykonawca powinien uwzględnić w kosztach robót.

5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych gruntów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Dopuszcza się inne metody oceny zagęszczenia po ich wykalibrowaniu.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, należy stosować szczególnie dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnika zagęszczenia w nasypach

Strefa korpusu liczona od poziomu robót ziemnych	Poziom badania [m]	Rodzaj drogi/Kategoria ruchu					
		KR3÷KR7		KR3÷KR5		KR1÷KR2	
		I_s	E_2 [MPa]	I_s	E_2 [MPa]	I_s	E_2 [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8
Poziom robót ziemnych	0,00 do 0,20 m	Wymagana nośność podłoża wyrażona przez wtórny moduł odkształcenia E_2 i wskaźnik zagęszczenia wyrażony przez I_s powinny zostać określone w zależności od przyjętych rozwiązań w projekcie konstrukcji nawierzchni na podstawie normy PN-S-02205:1998 oraz Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych 2014 lub Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych 2014.					
Poziom w	Od 0,2 do 1,2 m	1,00		1,00		0,97	
	Od 1,2 do 2,0	1,00		0,97		0,95	

nasypie:	poniżej 2m	0,97		0,97		0,95	
----------	------------	------	--	------	--	------	--

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż opisano w punkcie 5.2.4.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał lub przedsięwziąć inne środki w celu poprawy jakości gruntu.

Całościowej oceny cech nośności warstwy gruntu dokonuje się na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E2 za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm.

5.3.3.3. Próbné zagęszczenie

Wymaganą wilgotność zagęszczanego materiału, procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem.

5.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu lub wykonanym nasypie o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu lub korpusu nasypu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót przy wykonaniu wykopów i nasypów

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB D-M-00.00.00 punkcie 6.

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów i nasypów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie,
- zagęszczenie korpusu nasypu.

Wymaganą częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość, zakres badań, pomiarów i tolerancje wykonania robót ziemnych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Metodyka pomiaru	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Wymagania i tolerancje wykonania
1	2	3	4	5
1	Ukształtowanie osi korpusu drogowego w planie ¹⁾	Geodezyjnie	Co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	± 10 cm
2	Rzędne wysokościowe	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	+ 1 cm, – 3 cm
3	Szerokość korpusu	Geodezyjnie	Na prostej 5 razy na 1 km Na łukach R > 100 m 10 razy na 1 km Na łukach R < 100 m 20 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm
4	Szerokość rowów	Geodezyjnie	j.w.	± 5 cm
5	Pochylenie poprzeczne	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	± 0,5%
6	Nierówności powierzchni	Łatą 4 m	10 razy na 1 km	± 4 cm
7	Pochylenie skarp	Łatą 3 m	Na prostej 5 razy na 1 km	10% wartości tangensa kąta
8	Równość skarp	Łatą 3 m	Na łukach R > 100 m 10 razy na 1 km Na łukach R < 100 m 20 razy na 1 km	± 10 cm
9	Wskaźnik zagęszczenia	BN-77/8931-12 PN-S-02205	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	wg p. 5

10	Nośność	E ₁ , E ₂ wg wzoru B.1 wg PN-S-02205 zał.B	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	wg p. 5
11	Przydatność gruntów	PN-S-02205	Co 6000 m ³	wg .6.3.2

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

6.2. Kontrola jakości robót przy wykonaniu wykopu

Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie odwodnienia:

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

6.3. Kontrola jakości robót przy wykonaniu nasypu

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach niniejszych WWiORB. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 6000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 (wskaźnik różnoziarnistości),
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01

Uwaga: Badania przydatności gruntów do budowy nasypów należy przeprowadzać w zależności od warstwy, jego miejsca w nasypie i zastosowanego rodzaju gruntu.

6.3.3. Ocena prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Ocena prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polega na sprawdzeniu:

prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
odwodnienia każdej warstwy,
grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;
przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami dopuszczalnymi.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

prawidłowości wykonania skarp,
szerokości korony korpusu.

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

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach WWiORB, zostaną odrzucone. Jeśli

materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne..
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności

10.2. Inne dokumenty:

- Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM. Warszawa 2002.
 - Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – GDDP – 1998.
 - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
 - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
-

D-02.04.01. WARSTWA ULEPSZONEGO PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża, które zostanie wykonane w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik”.

1.2. Zakres robót objętych ST

Wymagania zawarte w niniejszych warunkach dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Konstrukcja nawierzchni – zespół odpowiednio dobranych warstw, których celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa pojazdów.

1.3.2. Podłoże gruntowe nawierzchni – strefa gruntu rodzimego lub nasypowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni, której właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację nawierzchni.

1.3.3. Ulepszone podłoże (UP) – wierzchnia warstwa podłoża gruntowego nawierzchni wykonana w celu:

- a) zwiększenia nośności gruntu rodzimego w wykopie lub gruntu w nasypie,
- b) ochrony gruntu rodzimego w wykopie lub w nasypie przed deformacjami powodowanymi przez ciężkie pojazdy i maszyny budowlane w czasie budowy nawierzchni,
- c) właściwego wbudowania i zagęszczenia wyżej leżących warstw konstrukcji nawierzchni,
- d) zwiększenia odporności nawierzchni na powstawanie wysadzin,
- e) jeśli jest wykonane z gruntu niewysadzinowego lub z mieszanki niezwiązanej w określonych przypadkach może pełnić funkcję warstwy odsączającej.

1.3.4. Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni – klasyfikuje nośność podłoża gruntowego nawierzchni w zależności od rodzaju i stanu gruntu podłoża, warunków wodnych w podłożu, wysadzinowości gruntu oraz od charakterystyki korpusu drogowego. Występują cztery grupy nośności podłoża gruntowego oznaczone symbolami: G1, G2, G3, G4. Mogą wystąpić warunki nieodpowiadające żadnej grupie nośności podłoża.

1.3.5. Niweleta robót ziemnych (spód konstrukcji nawierzchni) jest to:

- a) poziom górnej powierzchni gruntu nasypowego w nasypie, lub
- b) poziom górnej powierzchni gruntu rodzimego w wykopie, lub
- c) poziom górnej powierzchni warstwy ulepszonego podłoża.

1.3.6. Parametry warstwy – cechy jakościowe i geometryczne warstwy zgodne z Dokumentacją Projektową uzyskane w wyniku wbudowania określonego materiału, przyjętą technologią.

1.3.7. Grunty niewysadzinowe (GN) – grunty o zawartości frakcji pyłowej poniżej 15%, wskaźniku piaskowym powyżej 35, nie tworzące soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów.

1.3.8. Grunty (materiały) antropogeniczne – materiał ziarnisty powstały na skutek działalności gospodarczej i bytowej człowieka.

1.3.9. Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym lub wapnem – grunt, który twardnieje na skutek reakcji hydraulicznej, pucolanowej, siarczanowej, węglanowej lub reakcji z wapnem, o urabialności odpowiedniej do zagęszczenia za pomocą wałowania.

1.3.10. Mieszanka niezwiązana (MN) – ziarnisty materiał, o określonym składzie ziarnowym (od d=0 do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

1.3.11. Stabilizacja (związanie) – proces mający na celu związanie cząstek gruntu lub kruszywa w celu uzyskania trwałej wytrzymałości i mrozoodporności, a co za tym idzie zwiększenia nośności wykonanej warstwy.

1.3.12. Ulepszenie – proces mający na celu zmianę struktury, osuszenie, zmianę wilgotności optymalnej, powodujący w efekcie możliwość właściwego wbudowania i zagęszczenia gruntu.

1.3.13. Kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.3.14. Kruszywo sztuczne – kruszywo mineralne, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmujące termiczną lub inną modyfikację właściwości materiału.

1.3.15. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego

poprzednio w budownictwie.

1.3.16. Wymiar kruszywa – określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita. Dopuszcza się pewne ilości ziarn mniejszych od d (podziarna) i większych od D (nadziarna).

1.3.17. Uziarnienie - rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzącej przez określony zestaw sit.

1.3.18. Kategoria – poziom właściwości kruszywa wyrażony jako przedział wartości lub wartości graniczne.

1.3.19. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót (WWiORB) D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami WWiORB odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy ulepszanego podłoża mogą być:

- mieszanki niezwiązane,
- grunty niewysadzinowe,
- grunty rodzime w wykopie lub grunty w nasypie stabilizowane spoiwami hydraulicznymi lub wapnem.

2.2.1 Mieszanki niezwiązane

Do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstwy ulepszanego podłoża należy stosować kruszywa sklasyfikowane według normy PN-EN 13242 i spełniające wymagania WT-4. Wymagania te powinny spełniać wszystkie stosowane kruszywa.

W przypadku stosowania kruszyw sztucznych i kruszyw z recyklingu należy wziąć pod uwagę ograniczenia związane z możliwościami zastosowania i stosowaną technologią wbudowania. Należy także sprawdzić zawartości substancji niebezpiecznych mogących niekorzystnie wpływać na środowisko – według odrębnych przepisów.

Do warstwy ulepszanego podłoża należy stosować mieszanki niezwiązane sklasyfikowane na podstawie normy PN-EN 13285 i spełniające wymagania tablicy 1 oraz Wymagań technicznych WT-4 (Pkt 2.2 i Tablica 6).

Tablica 1. Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych do ulepszanego podłoża

Lp.	Właściwość mieszanki	Jednostka	Norma badania	Wymaganie
1	2	3	4	5
1	Uziarnienie		PN-EN 933-1	0/8; 0/11,2; 0/16; 0/22,4; 0/31,5; 0/45; 0/63
2	Maksymalna zawartość pyłów: - w typowych zastosowaniach: - gdy pełni rolę warstwy odsączającej	%		UF ₁₅ UF ₆
3	Współczynnik filtracji k ₁₀ warstwy, co najmniej - w typowych zastosowaniach: - gdy pełni rolę warstwy odsączającej:	cm/s (m/dobę)	PN-B-04492	0,0058 (5) 0,0093 (8)
4	Wskaźnik piaskowy SE ₄ co najmniej	%	PN-EN 933-8 zał. A	35
5	Mrozoodporność	%	PN-EN 1367-1	F ₁₀
6	Wskaźnik CBR, co najmniej	%	PN-S-02205:1998 Załącznik B	20
7	Zawartość wody	%	PN-EN 13286-2	70 ÷ 100

*Badanie wskaźnika piaskowego SE₄ należy przeprowadzić według normy PN-EN 933-8 załącznik A, po wcześniejszym 5-cio krotnym ubiciu pojedynczej próbki mieszanki w wymaganej liczbie warstw przy użyciu aparatu Proctora według normy PN-EN 13286-2 (przy wilgotności optymalnej mieszanki ustalonej uprzednio podczas standardowego badania Proctora wg PN-EN 13286-2 dla badanej mieszanki niezwiązanej).

Uziarnienie mieszanki należy dobierać w zależności od grubości wbudowywanej warstwy i sprzętu zagęszczającego.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na kruszywo, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie.

Mieszankę należy składować w pryzmach na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

2.2.2 Grunty niewysadzinowe

Grunty niewysadzinowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec gruntów niewysadzinowych do warstwy ulepszanego podłoża

Lp.	Właściwość kruszywa	Jednostka	Norma badania	Wymaganie
1	2	3	4	5
1	Zawartość ziaren większych od 2 mm, co najmniej - dla kategorii ruchu KR1-2: - dla kategorii ruchu KR3-7:	%	PN-88/B-04481	brak wymagań 10
2	Maksymalna zawartość cząstek przechodzących: 1. przez sito 0,063 mm w warstwie - w typowych zastosowaniach - gdy pełni rolę warstwy odsączającej 2. przez sito 0,02 mm - w typowych zastosowaniach	%		15 6 3
3	Wskaźnik wodoprzepuszczalności k_{10} warstwy, co najmniej - w typowych zastosowaniach: - gdy pełni rolę warstwy odsączającej:	cm/s (m/dobę)	PN-B-04492	0,0058 (5) 0,0093 (8)
4	Kapilarność bierna, nie większa niż	m	PN-60/B-04493	1
5	Wskaźnik piaskowy WP co najmniej	%	BN-64/8931-01	35
6	Wskaźnik CBR, co najmniej	%	PN-S-02205:1998 Załącznik B	20

Do zraszania gruntu należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na grunt, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie.

Grunt niewysadzinowy należy składować w pryzmach na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

2.2.3 Grunty stabilizowane spoiwem

2.2.3.1 Materiały

1) Grunty

Do stabilizacji spoiwami hydraulicznymi lub wapnem należy stosować grunty spełniające wymagania wg tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec gruntów do stabilizacji spoiwami do warstwy ulepszanego podłoża

Lp	Właściwość	Jednostka	Norma badania	Wymaganie
1	2	3	4	5
1	Odczyn PH	-	dowolna	Wg Producenta spoiwa hydraulicznego
2	Zawartość części organicznych	%	PN-88/B-04481	Wg Producenta spoiwa hydraulicznego
3	Zawartość siarczanów, przeliczonych na SO_3	%	PN-ISO 11048	Wg Producenta spoiwa hydraulicznego
4	Uziarnienie	-	PN-EN 933-1	S_{Dv}

W przypadku stosowania gruntów antropogenicznych należy sprawdzić zawartość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG. Substancje te zazwyczaj nie występują w naturalnych gruntach mineralnych. Jednak w odniesieniu do gruntów antropogenicznych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

2) Spoiwa

Jako spoiwa można stosować:

- cementy wg PN-EN 197-1,
- spoiwa drogowe wg PN-EN 13282-1, PN-EN 13282-2 lub wg Aprobata Technicznych,
- wapno wg PN-EN 459-1.

Decydującym badaniem o możliwości zastosowania spoiwa jest badanie wytrzymałości na ściskanie.

3) Woda

Do uzyskania właściwej wilgotności i zraszania warstwy należy stosować wodę wg PN-EN 1008, w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie. Dopuszcza się stosowanie wody pitnej bez sprawdzania jej właściwości oraz innej (ze zbiorników wodnych po sprawdzeniu braku negatywnego oddziaływania).

2.2.3.2 Grunty związane i warstwa stabilizacji

Grunty stabilizowane spoiwem hydraulicznym lub wapnem powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Na podstawie danych technicznych Producenta spoiwa należy także określić sposób i czas pielęgnacji próbek i warstwy dla zastosowanego spoiwa i związany z tym czas, po którym można rozpocząć wbudowywanie kolejnej warstwy nawierzchni przy zachowaniu warunków wymaganych w projekcie konstrukcji nawierzchni.

Dla cementu czas pielęgnacji próbek powinien wynosić 7 i 28 dni. Dla wapna i wapniowych popiołów lotnych odpowiednio 14 i 42 dni. Dla pozostałych spoiw należy kierować się zaleceniami producentów.

Wcześniejsze rozpoczęcie prac nie może powodować zmniejszenia trwałości nawierzchni.

Tablica 4. Wymagania dla świeżych mieszanek gruntu i spoiwa oraz gruntu związanego do warstwy ulepszanego podłoża

Lp.	Właściwość	Jednostka	Norma badania	Klasa lub wartość
1	2	3	4	5
Wymagania dla świeżych mieszanek gruntu i spoiwa				
1	Doprowadzenie do wilgotności optymalnej	%	PN-EN 13286-50	$W_{0,9} \div W_{1,0}$
2	Pęcznienie liniowe ⁽¹⁾	%	PN-EN 13286-47	LS ₁
3	Urabialność	-	PN-EN 13286-45	deklarowana
4	Wskaźnik nośności natychmiastowej IPI	%	PN-EN 13286-47	≥ 10
Wymagania dla gruntu stabilizowanego spoiwem				
5	Wytrzymałość na ściskanie ⁽²⁾	MPa	PN-EN 13286-41	$C_{0,4/0,5}$ ≤ 2 MPa

Uwaga:

⁽¹⁾ Pęcznienie liniowe uznaje się za zakończone jeżeli dwa kolejne odczyty czujnika nie wykazują w okresie 24 godzin większej różnicy niż 0,03 mm

⁽²⁾ Próby do badania należy przygotować zgodnie z normą PN-EN 13286-50 przy H/D=1 a badać po czasie odpowiednim do stosowanego spoiwa, zgodnie z zaleceniami Producenta.

UWAGA: ustalenie ilości dozowanego spoiwa powinno uwzględniać zmienność parametrów gruntu podłoża w zależności od rodzaju gruntu. W przypadku znaczącej zmiany parametrów gruntu należy ponownie przeprowadzić procedurę doboru ilości spoiwa i wykonać badania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Użyty sprzęt powinien zapewnić uzyskanie wymaganych parametrów warstwy określonych w Dokumentacji Projektowej.

Należy określić jakiego rodzaju sprzęt zostanie użyty do wykonania warstwy ulepszanego podłoża w zależności od zastosowanego materiału i przyjętej technologii.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

4.2. Transport materiałów

Należy określić warunki transportu materiałów wykorzystywanych do wykonania warstwy ulepszanego podłoża w zależności od zastosowanego materiału i przyjętej technologii.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Mieszanki należy produkować zgodnie z zasadami określonymi w Zakładowej Kontroli Produkcji.

5.2. Mieszanki niezwiązane

Badanie Typu dla mieszanek niezwiązanych powinno zawierać właściwości wszystkich składników, skład mieszanek mineralnej, uziarnienie oraz wilgotność optymalną zgodnie z WT-4.

5.2.2. Grunty niewysadzinowe

Badania gruntów niewysadzinowych powinny zawierać wszystkie cechy podane w tablicy 2. Należy zwrócić szczególną uwagę na jednorodność pozyskiwanego gruntu.

5.2.3. Grunty stabilizowane lub ulepszone spoiwami

Badania gruntów przeznaczonych do stabilizacji lub ulepszenia spoiwami powinny zawierać oznaczenia wszystkich cech gruntów wymaganych przy danej technologii stabilizacji lub ulepszenia oraz skład mieszanki mineralnej, wilgotność optymalną, zawartość i rodzaj spoiwa, wytrzymałość na ściskanie.

Należy zwrócić szczególną uwagę na jednorodność gruntu podłoża.

5.3. Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża

Warstwę ulepszanego podłoża można wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C, z materiałów nie zamarzniętych.

Warstwę ulepszanego podłoża należy wykonać na przygotowanym nasypie drogowym lub w wykopie, na naturalnym podłożu gruntowym, przygotowanym zgodnie z WWIORB „Roboty ziemne”.

Ulepszone podłoże należy wykonać według jednej z następujących technologii:

- a) ułożenie warstwy z mieszanki niezwiązanej przygotowanej w wytwórni,
- b) ułożenie warstwy z gruntu niewysadzinowego pozyskanego z kopalni
- c) wykonanie stabilizacji gruntu rodzimego w wykopie lub gruntu nawiezonego w nasypie.

Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową w zakresie cech geometrycznych i fizyko-mechanicznych.

Grubość warstwy ulepszanego podłoża powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, pamiętając o ułożeniu luźnej warstwy grubiej o wielkość wynikającą z zagęszczenia materiału.

Ulepszone podłoże należy wykonywać na całej szerokości drogi. Minimalna grubość układanej jednorazowej warstwy nie powinna być mniejsza niż 12 cm, a maksymalna grubość warstwy materiału dowiezonego z wytwórni nie powinna przekraczać 20 cm.

Dopuszcza się układanie grubszej warstwy po uzyskaniu wymaganych parametrów warstwy z odcinka próbnego.

Warstwę ulepszanego podłoża wytwarzaną w technologii mieszania na miejscu dopuszcza się wykonywać do grubości 40 cm, a po pozytywnych próbach na odcinku próbnym do głębokości na jaką pozwala sprzęt mieszający.

Warstwę ulepszanego podłoża należy wyprofilować i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0.

5.4. Odcinek próbny warstwy ulepszanego podłoża

Należy określić warunki wykonania odcinka próbnego warstwy ulepszanego podłoża w celu:

- stwierdzenia, czy stosowany sprzęt jest właściwy do osiągnięcia parametrów warstwy ulepszanego podłoża zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- w przypadku wykonania warstwy UP z mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy UP po zagęszczeniu,
- w przypadku stabilizacji spoiwami hydraulicznymi lub wapnem metodą na miejscu określenia skuteczności i głębokości wymieszania gruntu ze spoiwem,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia i nośności zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- określenia czy zastosowany sprzęt pozwoli na uzyskanie cech geometrycznych zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy.

Odcinek próbny powinien mieć co najmniej 100 m długości w przypadku stosowania technologii mieszania na miejscu oraz 50 m długości w przypadku dowożenia materiałów z wytwórni. Szerokość odcinka należy dobrać do stosowanego sprzętu, jednak nie może być ona mniejsza niż 2 m. W przypadku stosowania różnych ilości przejazdów dla każdego odcinka wymiary powinny odpowiadać co najmniej minimalnym.

W przypadku wadliwego wykonania odcinka próbnego ulepszanego podłoża Wykonawca rozbierze odcinek i zutylizuje materiał lub przedstawi program naprawczy w celu poprawienia wadliwie wykonanych parametrów warstwy.

Na odcinku próbnym należy przeprowadzić co najmniej następujące badania:

- uziarnienie mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego – 1 badanie,
- wytrzymałość na ściskanie mieszanki związanej spoiwem lub gruntu stabilizowanego spoiwem – 1 badanie,
- grubość ułożonej warstwy lub głębokość wymieszania – 2 badania,
- zagęszczenie – 2 badania

5.5. Pielęgnacja i utrzymanie ułożonej warstwy

Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym powinno być natychmiast po zagęszczeniu poddane pielęgnacji według metody zaproponowanej przez Wykonawcę adekwatnie do zastosowanego spoiwa

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i maszyn po warstwie ulepszanego podłoża w okresie zależnym od zastosowanego spoiwa.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mróz oraz uszkodzeń mechanicznych np. od poruszających się pojazdów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przekaże Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca musi przygotować Badania Typu dla stosowanych mieszanek niezwiązanych lub gruntów stabilizowanych spoiwami lub wykonać kompleksowe badania gruntu niewysadzinowego.

Produkcja składników mieszanek niezwiązanych, mieszanek niezwiązanych i pozyskiwanie gruntów powinny zostać objęta systemem ZKP zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem ministra w sprawie materiałów budowlanych.

6.3. Badania w czasie robót

Zakres badań

W tablicach 5 i 6 przedstawiono minimalne zakres i częstotliwości badań.

Tablica 5. Minimalna częstotliwość i zakres materiałów do na warstwę ulepszanego podłoża

Lp.	Zakres	Rodzaj badań	Częstotliwość
1	2	3	4
1	Mieszanki niezwiązane	1. Uziarnienie ¹⁾ 2. Zawartość pyłów ¹⁾ 3. Wskaźnik piaskowy 4. CBR 5. Wskaźnik wodoprzepuszczalności	1. 1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 2. 1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 3. 1 raz na 4000 m ² 4. 1 raz na 20000 m ² 5. 1 raz na 4000 m ²
2	Grunty niewysadzinowe	1. Uziarnienie 2. Zawartość pyłów 3. Wskaźnik piaskowy 4. CBR 5. Wskaźnik wodoprzepuszczalności	1. 1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 2. 1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 3. 1 raz na 4000 m ² 4. 1 raz na 20000 m ² 5. 1 raz na 4000 m ²
3	Grunty stabilizowane spoiwem	1. Wytrzymałość na ściskanie 2. Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI 3. Wilgotność naturalna 4. Wilgotność optymalna	1. 1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 4000 m ² 2. Badanie wskaźnikowe, częstotliwość do określenia przez Wykonawcę) ale nie mniej niż 1 raz na 20000 m ² 3. Badanie wskaźnikowe, częstotliwość do określenia przez Wykonawcę) 4. Badanie wskaźnikowe, częstotliwość do określenia przez Wykonawcę)

1) dla kruszyw słabych zawartość pyłów należy określać po 5-krotnym ubijaniu w aparacie Proctora

Tablica 6. Częstotliwość, zakres badań, pomiarów i tolerancje wykonania ulepszanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Metodyka pomiaru	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Wymagania i tolerancje wykonania
1	2	3	4	5
1	Szerokość warstwy	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm
2	Równość podłużna	BN-68/8931-04	10 razy na 1 km	± 2 cm
3	Równość poprzeczna	BN-68/8931-04	10 razy na 1 km	± 2 cm
4	Spadki poprzeczne ¹⁾	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	± 0,5%

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Metodyka pomiaru	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Wymagania i tolerancje wykonania
1	2	3	4	5
5	Rzędne wysokościowe	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	+ 1 cm, – 2 cm
6	Ukształtowanie osi jezdni w planie ¹⁾	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	± 5 cm
7	Grubość warstwy wykonanej z mieszanki niezwiązanej, gruntu niewysadzinowego	pomiary in situ	W 3 punktach na dziennej działce roboczej, raz na 1000 m ²	± 10%
8	Grubość warstwy wykonanej metodą stabilizacji	pomiary in situ, odwierty	W 3 punktach na dziennej działce roboczej, raz na 1000 m ²	+15% -10%
9	Zagęszczenie wykonanej warstwy ²⁾	BN-77/8931-12 PN-S-02205	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	I _s ≥ 1,0
10	Nośność ³⁾	E ₁ , E ₂ wg wzoru B.1 wg PN-S-02205 zał.B	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	E ₂ zgodnie z Projektem Konstrukcji Nawierzchni

- 1) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.
- 2) Oznaczenie wskaźnika I_o dla warstw stabilizacji należy wykonać dla świeżo ułożonych mieszanek bezpośrednio po wbudowaniu i zagęszczeniu, dopuszcza się badanie metodą VSS z określeniem I_o.
- 3) Obciążenie wg pkt.B.4.2 PN-S-02205

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

W przypadku nie spełnienia wymagań określonych dla podłoża w konstrukcji nawierzchni Wykonawca powinien określić metody, sposoby postępowania w przypadku wadliwego wykonania warstwy UP.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i „WWIORB Warstwa ulepszonego podłoża”, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 197-1. Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2. PN-EN 459-1-06. Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
3. PN-EN 933-1. Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
4. 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.
5. PN-ISO 11048:2002. Jakość gleby. Oznaczanie siarczanów (VI) rozpuszczalnych w wodzie i rozpuszczalnych w kwasie.
6. PN-EN 13242+A1. Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
7. PN-EN 13282-1. Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 1: Hydrauliczne spoiwa drogowe szybkowiązające. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
8. PN-EN 13282-2. Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 2: Hydrauliczne spoiwa drogowe normalnie wiążące.

Skład, wymagania i kryteria zgodności.

9. PN-EN 13285. Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja.
 10. PN-EN 13286-41. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
 11. PN-EN 13286-45. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 45: Metoda badania mająca na celu określenie okresu urabialności.
 12. PN-EN 13286-47. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego.
 13. 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.
 14. PN-EN 14227-15. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacje. Część 15: Grunty stabilizowane hydraulicznie.
 15. PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
 16. PN-B-04492. Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
 17. PN-88/B-04481. Grunty budowlane – Badania próbek gruntu.
 18. PN-60/B-04493. Grunty budowlane – Oznaczanie kapilarności biernej.
 19. BN-64/8931-01. Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
 20. BN-68/8931-04. Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
 21. BN-70/8931-06. Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.
 22. BN-77/8931-12. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
 23. WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania Techniczne. GDDKiA Warszawa 2010
 24. WT-5 2010. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych. Wymagania Techniczne. GDDKiA Warszawa 2010.
 25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
 26. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
-

ST D-04.04.01

PODBUDOWA POMOCNICZA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy pomocniczej, które zostanie wykonane w ramach zadani inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik"

1.2. Zakres robót objętych ST

Wymagania zawarte w niniejszych warunkach dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy pomocniczej.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Konstrukcja nawierzchni – zespół odpowiednio dobranych warstw, których celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa pojazdów.

1.3.2. Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu.

1.3.3. Parametry warstwy – cechy jakościowe i geometryczne warstwy zgodne z Dokumentacją Projektową uzyskane w wyniku wbudowania określonego materiału, przyjętą technologią.

1.3.4. Kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.3.5. Kruszywo sztuczne – kruszywo mineralne, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmujące termiczną lub inną modyfikację właściwości materiału.

1.3.6. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego poprzednio w budownictwie.

1.3.7. Grunt niewysadzinowy – grunt o zawartości frakcji pyłowej poniżej 15%, wskaźniku piaskowym powyżej 35, nie tworzący soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów.

1.3.8. Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym – grunt, który twardnieje na skutek reakcji hydraulicznej, pucolanowej, siarczanowej, węglanowej, o urabialności odpowiedniej do zagęszczenia za pomocą wałowania.

1.3.9. Grunt (materiał) antropogeniczny – materiał ziarnisty powstały na skutek działalności gospodarczej i bytowej człowieka.

1.3.10. Wymiar kruszywa – określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita. Dopuszcza się pewne ilości ziarn mniejszych od d (podziarna) i większych od D (nadziarna).

1.3.11. Uziarnienie - rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzącej przez określony zestaw sit.

1.4.12. Kategoria – poziom właściwości kruszywa wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna.

1.4.13. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, o określonym składzie ziarnowym (od d=0 do D), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

1.4.14. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, która twardnieje na skutek reakcji hydraulicznej, pucolanowej, siarczanowej lub węglanowej, o urabialności odpowiedniej do zagęszczenia za pomocą wałowania.

1.4.15. Stabilizacja (związanie) – proces mający na celu związanie cząstek gruntu lub kruszywa w celu uzyskania wytrzymałości i mrozoodporności, a co za tym idzie zwiększenia nośności wykonanej warstwy.

1.4.16. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót (WWiORB) D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami WWiORB odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy podbudowy pomocniczej mogą być:

- a) mieszanki niezwiązane (dla dróg o kategorii ruchu KR2 ÷ KR3),

2.3. Mieszanki niezwiązane

Do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy pomocniczej należy stosować kruszywa sklasyfikowane według normy PN-EN 13242 i spełniające wymagania WT-4 dla podbudowy pomocniczej. Wymagania te powinny spełniać wszystkie stosowane kruszywa.

W przypadku stosowania kruszyw sztucznych i kruszyw z recyklingu należy wziąć pod uwagę ograniczenia związane z możliwościami zastosowania i stosowaną technologią wbudowania. Należy także sprawdzić zawartości substancji niebezpiecznych mogących niekorzystnie wpływać na środowisko – według odrębnych przepisów.

Do podbudowy pomocniczej należy stosować mieszanki niezwiązane sklasyfikowane na podstawie normy PN-EN 13285 i spełniające wymagania WT-4, tablica 6 (dla podbudowy pomocniczej) i pkt 2.3 WT-4.

Uziarnienie mieszanki należy dobierać w zależności od grubości wbudowywanej warstwy i sprzętu zagęszczającego.

Uziarnienie mieszanki kruszyw oraz wskaźnik piaskowy SE należy badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 przy wilgotności optymalnej. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych zgodnie z pkt 2.3.5. WT-4.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na kruszywo, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki kruszywa.

Mieszankę należy składać w pryzmach na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

2.4. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym

Kruszywa do mieszanek i mieszanki związane spoiwem hydraulicznym powinny spełniać wymagania podane w WT-5 2010, dla podbudowy pomocniczej.

Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym powinna spełniać następujące wymagania:

- dla mieszanki związanej cementem
 - $C_{3/4}, \leq 6$ MPa, dla ruchu KR 3 i 4,
 - $C_{5/6}, \leq 10$ MPa, dla ruchu KR 5, 6 i 7,
- dla mieszanki związanej spoiwem drogowym:
 - typ 1 i 2 $C_{3/4}, \leq 12$ MPa, typ 4 $R_c \geq 4$ MPa, dla ruchu KR 3 i 4,
 - typ 1 i 2 $C_{6/8}, \leq 16$ MPa, typ 4 $R_c \geq 8$ MPa, dla ruchu KR 5, 6 i 7.

2.5. Grunty stabilizowane spoiwem hydraulicznym

Grunty stabilizowane spoiwem hydraulicznym (cementem lub spoiwem drogowym) mogą być stosowane tylko do podbudowy pomocniczej dla ruchu KR 3 ÷ 4. Grunty stabilizowane spoiwami powinny spełniać poniższe wymagania.

Grunty

Do stabilizacji spoiwami hydraulicznymi należy stosować grunty spełniające wymagania wg tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec gruntów do stabilizacji spoiwami do warstwy podbudowy pomocniczej

Lp	Właściwość	Jednostka	Norma badania	Wymaganie
1	2	3	4	5
1	Odczyn PH	-	dowolna	Wg Producenta spoiwa hydraulicznego
2	Zawartość części organicznych	%	PN-88/B-04481	Wg Producenta spoiwa hydraulicznego
3	Zawartość siarczanów, przeliczonych na SO ₃	%	PN-ISO 11048	Wg Producenta spoiwa hydraulicznego
4	Uziarnienie		PN-ISO 11048	S _{dv}

W przypadku stosowania gruntów antropogenicznych należy sprawdzić zawartość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG. Substancje te zazwyczaj nie występują w naturalnych gruntach mineralnych. Jednak w odniesieniu do gruntów antropogenicznych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

Spoiwa

Jako spoiwa można stosować:

- cementy wg PN-EN 197-1,
- spoiwa drogowe wg PN-EN 13282-1, PN-EN 13282-2 lub wg Aprobata Technicznych.

Decydującym badaniem o możliwości zastosowania spoiwa jest badanie wytrzymałości na ściskanie i wskaźnik mrozoodporności.

Woda

Do uzyskania właściwej wilgotności i zraszania podbudowy pomocniczej należy stosować wodę wg PN-EN 1008, w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa. Dopuszcza się stosowanie wody pitnej bez sprawdzanie jej właściwości oraz innej (ze zbiorników wodnych po sprawdzeniu braku negatywnego oddziaływania).

Mieszanka i warstwa stabilizacji

Grunty stabilizowane spoiwem hydraulicznym powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla świeżych mieszanek oraz gruntu związanego spoiwem hydraulicznym do podbudowy pomocniczej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Norma badania	Klasa lub wartość
1	2	3	4	5
Wymagania dla świeżych mieszanek (gruntu, spoiwa hydraulicznego, ewentualnie wody)				
1	Doprowadzenie do wilgotności optymalnej	%	PN-EN 13286-50	$W_{0,9} \div W_{1,0}$
2	Pęczniecie liniowe ⁽¹⁾⁽²⁾	%	PN-EN 13286-47	LS ₁
3	Urabialność	-	PN-EN 13286-45	deklarowana
4	Wskaźnik nośności natychmiastowej IPI ⁽²⁾	%	PN-EN 13286-47	IPI _{DV}
Wymagania dla gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym				
5	Wytrzymałość na ściskanie ⁽²⁾⁽³⁾	MPa	PN-EN 13286-41	C _{3/4}

Uwaga:

⁽¹⁾ Pęczniecie liniowe uznaje się za zakończone jeżeli dwa kolejne odczyty czujnika nie wykazują w okresie 24 godzin większej różnicy niż 0,03 mm

⁽²⁾ Wartość Deklarowana; oznaczona na etapie badania typu dla danego typu mieszanki

⁽³⁾ Próby do badania należy przygotować zgodnie z normą PN-EN 13286-50 przy H/D=1 a badać po czasie odpowiednim do stosowanego spoiwa, zgodnie z zaleceniami Producenta.

Na podstawie danych technicznych Producenta spoiwa należy także określić sposób i czas pielęgnacji próbek i warstwy dla zastosowanego spoiwa i związany z tym czas, po których można rozpocząć wbudowywanie kolejnej warstwy nawierzchni przy zachowaniu warunków wymaganych w projekcie konstrukcji nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Użyty sprzęt powinien zapewnić uzyskanie wymaganych parametrów warstwy określonych w Dokumentacji Projektowej.

Należy określić jakiego rodzaju sprzęt zostanie użyty do wykonania podbudowy pomocniczej w zależności od zastosowanego materiału i przyjętej technologii.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

4.2. Transport materiałów

Należy określić warunki transportu materiałów wykorzystywanych do wykonania podbudowy pomocniczej w zależności od zastosowanego materiału i przyjętej technologii.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Należy określić warunki i miejsca pozyskania materiałów do podbudowy pomocniczej.

Mieszanki powinny być produkowane zgodnie z zasadami Zakładowej Kontroli Produkcji określonymi w WT.

5.2 Wykonanie Badań Typu

Badania Typu mieszanek należy wykonać zgodnie z procedurami projektowania opisanymi w odpowiednich normach, wymaganiach technicznych.

5.2.1. Mieszanki niezwiązane

Badanie Typu dla mieszanek niezwiązanych powinno zawierać skład mieszanki mineralnej, uziarnienie oraz wilgotność optymalną, zgodnie z WT-4.

5.2.2. Mieszanki związane spoiwami

Badanie Typu dla mieszanek związanych spoiwami powinno zawierać skład mieszanki mineralnej, wilgotność optymalną, zawartość i rodzaj spoiwa i badania zgodnie z WT-5.

5.2.3. Grunty stabilizowane spoiwami

Badanie Typu dla gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi powinno zawierać skład mieszanki mineralnej, wilgotność optymalną, zawartość i rodzaj spoiwa i badania zgodnie z Tablicą 2

Należy zwrócić szczególną uwagę na jednorodność gruntu.

5.3. Wykonanie warstwy podbudowy pomocniczej

Podbudowa pomocnicza nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa od +5°C oraz gdy podłoże lub materiały podbudowy są zamarznięte.

Warstwę podbudowy pomocniczej należy wykonać na warstwie mrozoochronnej, warstwie ulepszanego podłoża lub na podłożu gruntowym przygotowanych zgodnie z odpowiednim WWIORB.

Podbudowę pomocniczą należy wykonać według jednej z następujących technologii:

- ułożenie warstwy z mieszanki niezwiązanej przygotowanej w wytwórni,
- ułożenie warstwy mieszanki stabilizowanej spoiwami hydraulicznymi przygotowanej w wytwórni,
- wykonanie warstwy z gruntu stabilizowanego spoiwami.

Wykonanie podbudowy pomocniczej powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową w zakresie cech geometrycznych i fizyko-mechanicznych.

Luźną mieszankę, po dowiezieniu z wytwórni, należy ułożyć w równej warstwie. Układanie warstwy może być wykonane za pomocą równiarek lub spycharek albo za pomocą układarek do warstw asfaltowych.

Warstwę podbudowy pomocniczej należy wyprofilować i zagęścić do wymagań podanych w punkcie 6.

Minimalna grubość układanej jednorazowej warstwy nie powinna być mniejsza niż 12 cm, a maksymalna grubość podbudowy pomocniczej wykonywanej z materiału dowiezionego z wytwórni nie powinna przekraczać 20 cm.

Dopuszcza się układanie grubszej warstwy po uzyskaniu wymaganych parametrów warstwy z odcinka próbnego.

5.4. Odcinek próbny podbudowy pomocniczej

Należy określić warunki wykonania odcinka próbnego podbudowy pomocniczej w celu:

- stwierdzenia, czy stosowany sprzęt jest właściwy do osiągnięcia parametrów podbudowy pomocniczej zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości podbudowy pomocniczej po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia i nośności zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- określenia czy zastosowany sprzęt pozwoli na uzyskanie cech geometrycznych zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy.

Odcinek próbny powinien mieć co najmniej 100 m długości. Szerokość odcinka należy dobrać do stosowanego sprzętu, jednak nie może być ona mniejsza niż 2 m. W przypadku stosowania różnych ilości przejść walców dla każdego odcinka wymiary powinny odpowiadać co najmniej minimalnym.

W przypadku wadliwego wykonania odcinka próbnego podbudowy pomocniczej Wykonawca rozbierze odcinek i zutylizuje materiał lub przedstawi program naprawczy w celu poprawienia wadliwie wykonanych parametrów warstwy.

Na odcinku doświadczalnym należy przeprowadzić co najmniej następujące badania:

- uziarnienie mieszanki – 1 badanie,
 - wytrzymałość na ścislenie mieszanki związanej spoiwem lub gruntu stabilizowanego spoiwem – 1 badanie,
 - grubość ułożonej warstwy – 2 badania,
 - zagęszczenie – 2 badania.
-

5.5. Pielęgnacja i utrzymanie podbudowy

Podbudowa z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym oraz z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji według metody zaproponowanej przez Wykonawcę.

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie co najmniej 7 dni.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mrozów oraz uszkodzeń mechanicznych np. od poruszających się pojazdów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca musi przygotować Badania Typu dla wszystkich stosowanych mieszanek. Produkcja wszystkich rodzajów mieszanek powinna zostać objęta ZKP zgodnie z WT. Mieszanki powinny być produkowane z materiałów podlegających ZKP.

Dla gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi należy opracować wewnętrzny system kontroli produkcji.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

W tablicach 4 i 5 przedstawiono minimalne zakres i częstotliwości badań.

Tablica 4. Minimalna częstotliwość i zakres badań mieszanek lub gruntów

Lp.	Zakres	Rodzaj badań	Częstotliwość
1	2	3	4
2	Mieszanki niezwiązane	1. Uziarnienie ⁽¹⁾ 2. Zawartość pyłów ¹⁾ 3. Wskaźnik piaskowy 4. CBR	1. 1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 2. 1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² 3. 1 raz na 4000 m ² 4. 1 raz na 20000 m ²
2	Mieszanki związane spoiwami hydraulicznymi	Wytrzymałość na ściskanie	1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 4000 m ²
3	Grunty stabilizowane spoiwami hydraulicznymi	1. Wytrzymałość na ściskanie 2. Natychmiastowy wskaźnik nośności IPI 3. Wilgotność naturalna 4. Wilgotność optymalna	1. 1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 4000 m ² 2. Badanie wskaźnikowe, częstotliwość do określenia przez Wykonawcę) ale nie mniej niż 1 raz na 20000 m ² 3. Badanie wskaźnikowe, częstotliwość do określenia przez Wykonawcę) 4. Badanie wskaźnikowe, częstotliwość do określenia przez Wykonawcę)

1) dla kruszyw słabych zawartość pyłów należy określać po 5-krotnym ubijaniu w aparacie Proctora

Tablica 5. Częstotliwość, zakres badań, pomiarów i tolerancje wykonania podbudowy pomocniczej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Metodyka pomiaru	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Wymagania i tolerancje wykonania
1	2	3	4	5
1	Szerokość warstwy	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm
2	Równość podłużna	BN-68/8931-04	10 razy na 1 km	± 2 cm
3	Równość poprzeczna	BN-68/8931-04	10 razy na 1 km	± 2 cm
4	Spadki poprzeczne ¹⁾	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	+ 1 cm, - 2 cm
6	Ukształtowanie osi jezdni w planie ¹⁾	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	± 5 cm
7	Grubość warstwy	pomiary in situ	W 3 punktach na dziennej działce roboczej, raz na 1000 m ²	± 10%

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Metodyka pomiaru	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Wymagania i tolerancje wykonania
1	2	3	4	5
8	Zagęszczenie wykonanej warstwy ^{2) 3)}	BN-77/8931-12 PN-S-02205	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	$I_s \geq 1,0$ $I_o \leq 2,2$
9	Nośność ⁴⁾	E ₁ , E ₂ wg wzoru B.1 wg PN-S-02205 zał.B	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	KR 3 i 4 - E ₂ ≥ 100 MPa KR 5 - 7 ≥ 120 MPa

- 1) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.
- 2) Oznaczenie wskaźnika I_s dla warstw stabilizacji należy wykonać dla świeżo ułożonych mieszanek bezpośrednio po wbudowaniu i zagęszczeniu, dopuszcza się badanie metodą VSS z określeniem I_o .
- 3) Dopuszcza się określanie zagęszczenia innymi metodami po ich skalibrowaniu.
- 4) Końcowe obciążenie doprowadzić do 0,45 MPa.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

W przypadku nie spełnienia wymagań określonych dla podbudowy pomocniczej w konstrukcji nawierzchni Wykonawca powinien określić metody, sposoby postępowania w przypadku wadliwego wykonania tej warstwy

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i „WWiORB Podbudowa pomocnicza”, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 197-1. Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2. PN-EN 459-1. Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
3. PN-EN 933-1. Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
4. 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.
5. PN-ISO 11048. Jakość gleby. Oznaczanie siarczanów (VI) rozpuszczalnych w wodzie i rozpuszczalnych w kwasie.
6. PN-EN 13242+A1. Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
7. PN-EN 13282-1. Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 1: Hydrauliczne spoiwa drogowe szybkowiązące. Skład, wymagania i kryteria zgodności
8. PN-EN 13282-2. Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 2: Hydrauliczne spoiwa drogowe normalnie wiążące. Skład, wymagania i kryteria zgodności
9. PN-EN 13285. Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja.
10. PN-EN 13286-41. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
11. PN-EN 13286-45. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 45: Metoda badania mająca na celu określenie okresu urabialności.
12. PN-EN 13286-47. Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego.
13. 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.
14. PN-EN 14227-15. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacje. Część 15: Grunty stabilizowane hydraulicznie.
15. PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
16. PN-88/B-04481. Grunty budowlane – Badania próbek gruntu.
17. PN-60/B-04493. Grunty budowlane – Oznaczanie kapilarności biernej.
18. BN-64/8931-01. Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.

19. BN-68/8931-04. Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
 20. BN-70/8931-06. Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.
 21. BN-77/8931-12. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
 22. WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania Techniczne. GDDKiA Warszawa 2010
 23. WT-5 2010. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych. Wymagania Techniczne. GDDKiA Warszawa 2010.
 24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
 25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014
-

ST D-04.04.02

PODBUDOWA ZASADNICZA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej, w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik"

1.2. Zakres robót objętych WWiORB

Wymagania zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” punkt 1.4.

1.3.1. Konstrukcja nawierzchni lub nawierzchnia – zespół odpowiednio dobranych warstw, których celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa jazdy pojazdów.

1.3.2. Podbudowa zasadnicza – jedna lub dwie warstwy konstrukcji nawierzchni spełniające podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów na podłoże.

1.3.3. Mieszanka niezwiązana (MN) – ziarnisty materiał, o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

1.3.4. Kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.3.5. Kruszywo sztuczne – kruszywo mineralne, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego termiczną lub inną modyfikację właściwości materiału.

1.3.6. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego poprzednio w budownictwie.

1.3.7. Wymiar kruszywa – określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita. Dopuszcza się pewne ilości ziarn mniejszych od d (podziarna) i większych od D (nadziarna).

1.3.8. Uziarnienie - rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzącej przez określony zestaw sit.

1.3.9. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 2.

2.2. Kruszywa stosowane do podbudowy zasadniczej

Do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywa sklasyfikowane według normy PN-EN 13242 i spełniające wymagania WT-4 2010 (tablica 1) jak dla kruszyw do podbudowy zasadniczej. Wymagania te powinny spełniać wszystkie stosowane kruszywa. Kruszywa (naturalne, sztuczne i z recyklingu) do wykonania podbudowy zasadniczej na drogach o KR 5, KR6 i KR7 powinny podlegać systemowi oceny zgodności 2+. Kruszywa dla dróg o KR<5 oraz pozostałych powierzchni komunikacyjnych powinny podlegać systemowi oceny zgodności 4.

Można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- a) kruszywo naturalne,
- b) kruszywo sztuczne,

c) kruszywo z recyklingu. Dla kruszyw grubych z recyklingu należy dodatkowo, zgodnie z PN-EN 933-11, określić i zadeklarować:

- Rc,
- Rcug,
- Rb,
- Ra,
- Rg,
- X₁₋,
- FL₁₀₋.

2.3. Wymagania dla mieszanki niezwiązanej

Mieszanki kruszyw niezwiązanych powinny być sklasyfikowane według PN-EN 13285 i spełniać wymagania WT-4 2010, tablica 6.

Określone wg PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunku Rys.12 i Rys.13 WT-4:2010 (obowiązują linie przerywane)

Uziarnienie mieszanki kruszyw oraz wskaźnik piaskowy SE należy badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 przy wilgotności optymalnej. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na rysunkach Rys.12 i Rys.13 w WT-4:2010

Oprócz wymagań podanych na rysunkach Rys.12 i Rys.13 WT-4:2010, wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 4 i 5 WT-4 2010, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

2.4. Woda

Do uzyskania właściwej wilgotności i zraszania warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować wodę wg PN-EN 1008, w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa. Dopuszcza się stosowanie wody pitnej bez sprawdzanie jej właściwości oraz inne (ze zbiorników wodnych po sprawdzeniu braku negatywnego oddziaływania).

2.5. Źródła poboru materiałów

Wszystkie materiały użyte do warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej powinny pochodzić ze źródeł mających udokumentowany system ZKP.

2.6. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy podbudowy z mieszanki niezwiązanej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robot powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, wzmocnione i odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy i nawierzchni

Do wykonania podbudów i nawierzchni z mieszanki niezwiązanej należy stosować:

- mieszarki stacjonarne lub mobilne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, mieszanka powinna być wyposażona w automatyczne sterowanie i wagowy system dozowania składników,
- równiarki lub układarki z automatycznym sterowaniem do rozkładania materiału,
- walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 4.

4.2. Transport kruszyw i mieszanki

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Kruszywo drobne należy zabezpieczyć przed rozpyleniem.

Podczas transportu, mieszanka niezwiązana powinna być zabezpieczona przed wysypaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.2. Wytwarzanie mieszanki niezwiązanej

Mieszanek niezwiązaną o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Za zgodą Inżyniera dopuszcza się stosowanie mieszanek wytworzonych w kopalni jako kruszywo 0/31,5 lub 0/45 pod warunkiem spełnienia wszelkich wymagań WT-4 jak dla mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki niezwiązanej

Mieszanka powinna być układana w równej warstwie na całej szerokości drogi, przy wykorzystaniu sprzętu według punktu 3.

Podbudowa zasadnicza grubości do 20 cm może być układana w jednej warstwie. Większe grubości są dopuszczane po wykazaniu prawidłowych parametrów na odcinku próbnym.

Wilgotność mieszanki niezwiązanej podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, wg PN-EN 13286-2. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 5% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki jest wyższa od optymalnej o 5% jej wartości, mieszanek należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie.

W przypadku osiągnięcia wymaganych wartości E_2 już w czasie określania E_1 , dalszego badania można nie wykonywać i uznać badaną warstwę za wykonaną zgodnie z wymaganiami.

5.4. Odcinek próbny

Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt budowlany jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do tej próby wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 400 m².

5.5. Pielęgnacja i utrzymanie podbudowy

Podbudowa z mieszanki niezwiązanej nie wymaga pielęgnacji.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mróz oraz uszkodzeń mechanicznych np. od poruszających się pojazdów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", punkt 6.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przekaże Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, według punktu 2.2, przeznaczonych do wykonania robót i Badania Typu mieszanki zgodnie z punktem 2.3 niniejszej WWiORB. Wykonawca dostarczy deklarowaną krzywą uziarnienia mieszanki.

6.3. Badania w czasie robót

W tablicach 1 i 2 przedstawiono minimalne zakresy i częstotliwości badań.

Tablica 1. Minimalna częstotliwość badań kontrolnych kruszywa i mieszanki j niezwiązanej do wykonania podbudowy zasadniczej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań	Wymagania
1	2	3	4
1	Uziarnienie mieszanki ⁽¹⁾	1 raz na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²	0/31,5; 0/45

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań	Wymagania
1	2	3	4
3	Zawartość ziarn przekruszonych i łamanych	nie rzadziej niż raz na 6000 m ² (nie dotyczy mieszanek wyprodukowanych ze skały litej)	C 90/3 KR 3-7 C 50/30 KR 1-2
4	Badanie właściwości kruszywa	Przy zatwierdzeniu materiału	Punkt 2.2. wwiorb Oraz Tablica 1 WT-4
5	Badanie właściwości mieszanki	Przy zatwierdzeniu materiału oraz nie rzadziej niż raz na 50000T	Punkt 2.3. wwiorb Oraz Tablica 6 WT-4

- 1) dla kruszyw słabych zawartość pyłów należy określać po 5-krotnym ubijaniu w aparacie Proctora

Tablica 2. Częstotliwość, zakres badań, pomiarów i tolerancje wykonania warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Metodyka pomiaru	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Wymagania i tolerancje wykonania
1	2	3	4	5
1	Szerokość warstwy	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	+10 cm, -0 cm
2	Równość podłużna	BN-68/8931-04	W sposób ciągły planografem lub co 100 m	± 10 mm
3	Równość poprzeczna	BN-68/8931-04	10 razy na 1 km	± 10 mm
4	Spadki poprzeczne ¹⁾	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	+ 0 cm, - 1 cm
6	Ukształtowanie osi jezdni w planie ¹⁾	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	± 5 cm
7	Grubość podbudowy	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	- 5% + 10%
6	Zagęszczenie wykonanej warstwy	BN-77/8931-12 lub I ₀ wg wzoru B.2 PN-S-02205	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	I _s ≥ 1,0 lub I ₀ ≤ 2,2
7	Nośność ^{2) 3)}	E ₁ , E ₂ wg wzoru B.1 PN-S-02205 zał.B	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ² (dla innych metod częstotliwość badań należy ustalić z Inżynierem)	W zależności od kategorii ruchu: KR1-2: E ₂ ≥ 130 MPa KR3-4: E ₂ ≥ 160 MPa KR5-7: E ₂ ≥ 180 MPa Pozostałe powierzchnie komunikacyjne ≥ 120 MPa

- 1) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.
2) Dopuszcza się badania metodą ugięć, płytą dynamiczną i inne metody po ich wykalibrowaniu z metodą VSS
3) Końcowe obciążenie doprowadzić do 0,45 MPa.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy zasadniczej

W przypadku nie spełnienia wymagań Wykonawca powinien określić program naprawczy dla takich robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i „WWiORB Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej”, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
2. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania.
3. PN-EN 932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
3. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
4. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
9. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania wskaźnika piaskowego.
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym.
11. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
12. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
13. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
15. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
16. PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu.
17. PN-EN 367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
18. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
19. PN-ISO 565 Sita kontrolne. Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie. Wymiary nominalne oczek.
20. PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie i wymagania ogólne.
21. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczanie aparatem Proctora.
22. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.
23. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
24. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
25. BN-70/8931-06. Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym
26. BN-68/8931-04. Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. Inne dokumenty

24. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
26. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r

ST D-05.01.04

NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszych Wytycznych Wykonania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik".

1.2. Zakres robót objętych ST

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego C90/3 oraz C50/30 o uziarnieniu 0/31,5 oraz o grubościach i w lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w WWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.3.1. **Mieszanka niezwiązana** - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d = 0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.3.2. **Kategoria** - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.3.3. **Kruszywo** - materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

1.3.4. **Kruszywo naturalne** - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczków.

1.3.5. **Kruszywo sztuczne** - kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

1.3.6. **Kruszywo grube** (wg PN-EN 13242) - oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d (dolnego) równym lub większym niż 1 mm oraz D (górnego) większym niż 2 mm.

1.3.7. **Kruszywo drobne** (wg PN-EN 13242) - oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d równym 0 oraz D równym 6,3 mm lub mniejszym.

1.3.8. **Kruszywo o ciągłym uziarnieniu** (wg PN-EN 13242) - kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw grubych i drobnych, w której D jest większe niż 6,3 mm.

1.3.9. **Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego** - nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, wykonana jest z mieszanki kruszyw niezwiązanych.

1.3.10. **Partia** - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.3.11. Symbole i skróty dodatkowe

% m/m procent masy,

NR brak konieczności badania danej cechy,

CBR kalifornijski wskaźnik nośności, %,

SDV obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,

ZKP zakładowa kontrola produkcji.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Kruszywa stosowane do nawierzchni

Wymagania wobec kruszywa oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13242.

Można stosować kruszywo naturalne.

Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13285.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do nawierzchni przedstawia tabl. 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do nawierzchni.

Rozdział w PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania nawierzchni	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		KR-1 do KR-2	
4.1 - 4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2;4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)	Tabl. 1
		Wszystkie frakcje dozwolone	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _C 80/20 G _F 80 G _A 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C 20/15	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F 10 GT _A 20	Tabl. 4
4.4.	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4	FI ₅₀	Tabl. 5
	a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) lub maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI ₅₅	Tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{90/3}	Tabl. 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1*):	f _{Deklarowana}	Tabl. 8
	a) w kruszywie grubym b) w kruszywie drobnym	f _{Deklarowana}	
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niezbadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszkankach wg wymagań dla poszczególnych warstw nawierzchni	
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	-
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W _{cm} NR WA ₂₄₂ **)	-
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}	Tabl. 13
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V ₅	Tabl. 14

6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	-
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu	-
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	-
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 4/8 wg PN-EN 1367-1	F4	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

^{*)} Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych

^{**)} W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność

2.3. Woda

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa wg PN-EN 1008.

2.4. Źródła poboru materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Jakiegokolwiek materiały, których parametry odbiegają od ST należy odrzucić i badania wykonać na innych materiałach aż do uzyskania pożądanych cech.

2.5. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Do wykonania nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- równiarki lub układarki z automatycznym sterowaniem do rozkładania materiału,
- walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Kruszywo drobne należy zabezpieczyć przed rozpyleniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego stanowi warstwa kruszywa z mieszanki związanej cementem lub nasyp drogowy.

Podłoże to powinno spełniać wymagania określone w odpowiednich WWiORB.

5.3. Projektowanie mieszanki kruszywa niezwiązanego

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki kruszywa niezwiązanego oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

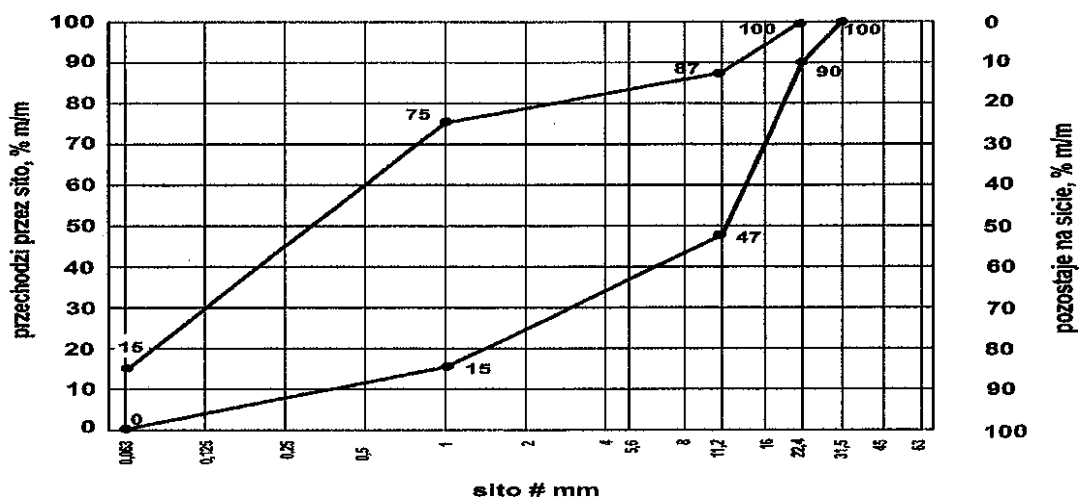
Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania nawierzchni (warstwy ścieralnej).

Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do nawierzchni, określonych w tablicy 2. Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbki, przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z tablicy 2. Mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania tablicy 1.

W warstwie nawierzchni należy stosować mieszanki kruszyw 0/31,5 mm.

Uziarnienie mieszanek kruszyw o wymiarach ziaren D od 0 do 16 lub 0 do 31,5 mm należy określić według PN-EN 933-1. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunku 1, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki.



Rys. 1. Mieszanka niezwiązana 0/22.4 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego

Mieszanki kruszyw niezwiązanych stosowane do nawierzchni powinny spełniać wymagania wg tablicy 2. Wymagania wobec wrażliwości na mróz, mieszanek przeznaczonych do nawierzchni, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN-EN 13286-2. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanego do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego, o ile szczegółowe rozwiązania tego nie przewidują.

Zawartość wody w mieszankach kruszyw i gruntach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2, w granicach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie nawierzchni

Właściwość kruszywa	Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie nawierzchni drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 + KR2	
	Punkt PN-EN 13285	Wymagania
Uziarnienie mieszanek	4.3.1	0/22.4 mm
Maksymalna zawartość pyłów: Kat. UF	4.3.2	Kat. UF ₁₅ (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być < 15%)
Minimalna zawartość pyłów: Kat. LF	4.3.2	Kat. LF ₈ (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być > 8%)
Zawartość nadziarna: Kat. OC	4.3.3	Kat. OC ₉₀ (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D powinien wynosić 90-99%)
Wymagania wobec uziarnienia	4.4.1	Krzywe graniczne uziarnienia według rys. 1
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii -porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	4.4.2	Brak wymagań
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych -różnice w przesiewach	4.4.2	Brak wymagań
Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE - co najmniej	4.5	35
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kat. nie wyższa niż		Kat. LA ₄₀ (tj. współczynnik Los Angeles < 40)
Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kat. M _{DE}		Deklarowana
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1		Kat. F4 (tj. zamrażanie-rozmrażanie, procent masy < 4)
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia IS=1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej		≥80
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia IS=1,0; wsp. filtracji "k", co najmniej cm/s		Brak wymagań
Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora		80-100
Inne cechy środowiskowe		Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Za zgodą Inżyniera dopuszcza się stosowanie mieszanek dostarczanych bezpośrednio od producenta. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Grubość warstwy nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Nawierzchnie grubości do 20cm powinny być układane w jednej warstwie.

Warstwa nawierzchni powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, wg PN-EN 13286-2 i oznaczonej wg PN-EN 1097-5. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 5% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki jest wyższa od optymalnej o 5% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego niż 1,0 i oznaczonego wg BN-77/8931-12 lub wg BN-64/8931-02 jako stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , który powinien być nie większy niż 2,2.

5.5. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt budowlany jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do tej próby wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

W trakcie prowadzenia robót powierzchnia odcinka próbnego może ulec zmianie, za zgodą Inżyniera.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie nawierzchni

Nawierzchnia po wykonaniu powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową nawierzchnię do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia nawierzchni, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania nawierzchni obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.2 niniejszej WWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
1.	Uziarnienie mieszanki	1 badanie na 500m ²
2.	Zagęszczanie mieszanki	1 próbka na 500m ²
3.	Nośność nawierzchni	1 badanie na 500m ²
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1,	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z wg PN-EN 13286-2, z tolerancją $\pm 5\%$.

Wilgotność należy określić według PN- EN 1097-5.

6.3.4. Zagęszczenie i nośność nawierzchni

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie nawierzchni należy sprawdzać według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia warstwy nawierzchni nie powinien być mniejszy od 1.0. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych i nie rzadziej niż raz na 500 m², lub według zaleceń Inżyniera. Miejsca badań nośności Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

Zagęszczenie nawierzchni niezwiązanej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2.2.

Nawierzchnia powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 6,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 6.

Moduł odkształcenia nawierzchni należy oznaczyć przez obciążenie płytą o średnicy ≥ 30 cm zgodnie z PN-S-02205. Badanie należy przeprowadzić w zakresie obciążeń od 0,00 do 0,45 MPa.

Wartość modułu odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 MPa do 0,35 MPa według wzoru:

$$E_{1,2} = 0.75 * \frac{\Delta p}{\Delta s} D$$

w którym:

D – średnica płyty, mm

Δp – przyrost obciążenia, MPa

Δs – przyrost odkształcenia, mm

Tablica 6. Cechy nawierzchni z mieszanki kruszywa niezwiązanego

Nawierzchnia z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy warstwy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
80	1,00	1,25	1,40	80	140

6.3.5. Właściwości kruszywa i mieszanki

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.2.

Badania mieszanki powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 5.3.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych nawierzchni podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość nawierzchni ^{1) 2)}	częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi wg dokumentacji projektowej
2	Spadki poprzeczne ^{1) 2)}	częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi wg dokumentacji projektowej
3	Rzędne wysokościowe ^{1) 2)}	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością co 20m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
4	Ukształtowanie osi w planie ^{1) 2)}	współrzędne osi ze skokiem wg dokumentacji projektowej
5	Grubość nawierzchni ^{1) 2)}	niwelacja 3 punktów (w osi i na brzegach warstwy) z częstotliwością wg dokumentacji projektowej
6	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
7	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km

¹⁾ Wyniki pomiarów geodezyjnych należy przekazać w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inżyniera

²⁾ Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, 0cm.

6.4.3. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 10 mm.

6.4.4. Spadki nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi nawierzchni

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

6.4.7. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż: - 0% + 10%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie warstwy, 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 nawierzchni jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć nawierzchnię przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórnie zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość nawierzchni

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność nawierzchni

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWIORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i WWIORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 2. | PN-EN 13285 | Mieszanki niezwiązane. Wymagania. |
| 3. | PN-EN 932-1 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek |
| 4. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego. |
| 5. | PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie. |
| 6. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 7. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości. |
| 8. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu. |
| 9. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 10. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania wskaźnika piaskowego. |
| 11. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym. |
| 12. | 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. |
| 13. | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval). |
| 14. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 15. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 15. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości. |
| 16. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności. |
| 17. | PN-EN 1367-2 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu. |
| 18. | PN-EN 367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania. |
| 19. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna. |
| 20. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw. |
| 21. | PN-ISO 565 | Sita kontrolne. Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie. Wymiary nominalne oczek. |
| 22. | PN-EN 13286-1 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie i wymagania ogólne. |
| 23. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczanie aparatem Proctora. |

-
- 24. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.
 - 25. PN-EN 13286-50 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Metody sporządzenia próbek badawczych. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
 - 26. BN-77/8931-02 Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
 - 27. BN-64/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

- 28. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
 - 29. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
-

ST D-05.03.01**NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej, które zostaną wykonane w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik".

1.2. Zakres robót objętych ST

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej (bruku kamiennego) z materiału z rozbiórki drogi gminnej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w WWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.3.1. Kamienna kostka brukowa - mały element brukowy z kamienia naturalnego, o wymiarach nominalnych między 50 mm a 300 mm, którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Najmniejsza grubość nominalna wynosi 50 mm.

1.3.2. Kamienna kostka brukowa z powierzchnią obrabianą - kamienna kostka brukowa o zmodyfikowanym wyglądzie, uzyskanym w wyniku jednokrotnej lub wielokrotnej, mechanicznej lub termicznej obróbki powierzchni.

1.3.3. Wymiar nominalny - każdy wymiar określony w celu wykonania kamiennej kostki brukowej, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

1.3.4. Wymiar rzeczywisty - każdy wymiar kamiennej kostki brukowej uzyskany w wyniku pomiaru

1.3.5. Długość całkowita - dłuższy bok najmniejszego prostokąta opisującego kostkę brukową.

1.3.6. Szerokość całkowita - krótszy bok najmniejszego prostokąta opisującego kostkę brukową.

1.3.7. Grubość - odległość pomiędzy górną powierzchnią i dolną powierzchnią kostki brukowej.

1.3.8. Górna powierzchnia - powierzchnia kamiennej kostki brukowej, która jest widoczna w czasie użytkowania.

1.3.9. Powierzchnia z drobną fakturą - powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy maksimum 0,5 mm pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami (na przykład przez polerowanie, szlifowanie lub piłowanie tarczą diamentową albo piłą).

1.3.10. Powierzchnia szlifowana - powierzchnia polerowana bez połysku lub matowa.

1.3.11. Powierzchnia z grubą fakturą - powierzchnia po obróbce, pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami i wklęsłościami większej od 2 mm (na przykład przez groszkowanie, obrabianie mechaniczne, śrutowanie lub obróbkę płomieniową).

1.3.12. Groszkowanie - wykończenie powierzchni w postaci wypukłości i wklęsłości uzyskanych za pomocą czteropunktowego groszkownika.

1.3.13. Obrabianie mechaniczne - wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

1.3.14. Powierzchnia ciosana - powierzchnia po rozłupaniu, nie obrobiona.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.2. Kostka brukowa kamienna

Wymagania wobec kostki kamiennej oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 1342.

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni elementu, zmierzonych zgodnie z PN-EN 1342 powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1342.

Kostka kamienna powinna posiadać klasę odporności na zamrażanie/odmrażanie F1 zgodnie z PN-EN 12371.

Wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 1926 powinna wynosić nie mniej niż 160 MPa.

Wytrzymałość na ściskanie po badaniu na zamrażanie/odmrażanie – klasa F1.

Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, nie więcej niż 0.2 cm.

Nasiąkliwość wodą wg PN-EN 13755 nie więcej niż 0.5%.

2.3. Cement

Cement stosowany na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1.

2.4. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620. Na podsypkę stosuje się mieszkankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm,

Zawartość pyłów w kruszywie do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%.

2.5. Woda

Do zraszania podsypki należy stosować wodę w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa wg PN-EN 1008.

2.6. Materiały do wypełnienia spoin w nawierzchni z kostki kamiennej

Materiały do wypełnienia spoin powinny spełniać wymagania jak poniżej:

1. Wytrzymałość na ściskanie ≥ 30 MPa wg PN EN 1015-11,
2. Wytrzymałość na zginanie ≥ 5 MPa wg PN EN 1015-11,
3. Mrozoodporność F150 wg PN-B-06250,
4. Wodoprzepuszczalność - tak

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym,
- sprzętu pomocniczego.

Sprzęt użyty do robót winien posiadać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Kamienne kostki brukowe powinny być pakowane przez producenta w taki sposób, aby uniknąć uszkodzenia podczas transportu, a wszystkie użyte do pakowania taśmy metalowe powinny być odporne na korozję.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Cement powinien być transportowany zgodnie z normą BN-88/6731-08.

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z kostki kamiennej stanowi warstwa zgodna z Dokumentacją Projektową. Podłoże to powinno spełniać wymagania określone w odpowiednich WWIORB.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Obramowania nawierzchni z kostki kamiennej stanowią krawężniki kamienne drogowe, odpowiadające wymaganiom określonym w WWIORB D-08.01.02.

5.4. Podsypka

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową 1:4 z kruszywa odpowiadającego wymaganiom normy PN-EN 12620 i cementu wg PN-EN 197-1.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.5. Wykonanie nawierzchni

5.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze poniżej 0°C . Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^{\circ}\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

5.5.2. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

Kostkę można układać w różne desenie:

- desień rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostymi do osi drogi,
- desień rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45° do osi drogi,
- desień w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45° w przeciwne strony na każdej połowie jezdni,
- desień łukowy (kostka nieregularna), który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Desień nawierzchni z kostki kamiennej powinien być dostosowany do wielkości kostki.

Przy różnych wymiarach kostki nieregularnej, zaleca się układanie jej w formie desienia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o $1/4$ szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

5.5.3. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować z masy zalewowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

5.5.4. Osadzanie kostki kamiennej

Osadzanie kostki kamiennej w podsypce cementowo-piaskowej należy wykonać poprzez ubijanie w celu wypełnienia dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego nawierzchni z kostki. Zamiast ubijania można stosować inne metody osadzenia kostki pod warunkiem uzyskania wymaganej geometrii warstwy.

5.5.5. Wypełnienie spoin

Wypełnianie spoin materiałem do wypełnienia spoin należy wykonać zgodnie z instrukcjami Producenta zastosowanego materiału.

Materiał do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.6 i powinien zostać zatwierdzony przez Inżyniera.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnację nawierzchni należy wykonać zgodnie z instrukcjami Producenta zastosowanego materiału do wypełnienia spoin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-EN 1342.

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek wymiarów.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 100 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech fizycznych i wytrzymałościowych: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech fizycznych i wytrzymałościowych, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni.

Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z Dokumentacją Projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki.

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.5,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. 2.2,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5. Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane. Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.5.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nie powinny przekraczać 1,0 cm.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

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

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

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

Częstotliwość, zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	Co 20m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10m
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, WWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-EN 1342 | Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań. |
| 2. PN-EN 12371 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności. |
| 3. PN-EN 1926 | Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie. |
| 4. PN-EN 12407 | Metody badań kamienia naturalnego - Badania petrograficzne. |
| 5. PN-EN 13755 | Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym. |
| 6. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 7. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 8. PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu. |
| 9. PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna |
| 10. PN-EN 206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 11. PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 12. PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 13. PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 14. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 15. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

ST D - 08.01.02

USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WWiORB.

Przedmiotem niniejszych Wytycznych Wykonania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych wraz z wykonaniem ław w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik".

1.2. Zakres robót objętych WWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników kamiennych 20x30 cm na ławie betonowej z oporem:

- wystających stanowiących wewnętrzne obramowanie pierścieni rond,
- wtopionych ułożonych "na płask" stanowiących zewnętrzne obramowanie pierścieni rond oraz wysp na dojazdach do rond,
- wtopionych ustawionych pionowo stanowiących zewnętrzne obramowanie wysp na skrzyżowaniach z dodatkowymi pasami ruchu oraz powierzchni zabrukowanych na wjazdach i wyjazdach z rond.

Zakres robót i lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Krawężnik kamienny – element kamienny, długości większej od 30cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

1.3.2. Powierzchnia z drobną fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy maksimum do 0,5mm pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami.

1.3.3. Powierzchnia z grubą fakturą - powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami większej od 2mm.

1.3.4. Wymiar nominalny – każdy wymiar krawężnika, według specyfikacji.

1.3.5. Powierzchnia ciosana – powierzchnia nieobrobiona, taka jak po rozłupaniu.

1.3.6. Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

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

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2.1. Zgodność materiałów z Dokumentacją Projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej WWiORB.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników kamiennych na ławach należy zastosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne 20x30 cm,
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy,

– masa zalewowa.

2.2.3. Krawężniki kamienne

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

- jeśli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości 1m,
-

- długość maksymalną określa producent, ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,
- rozróżnia się dwa typy krawężników:
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach
 - b) drogowe (wtopione), do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie
- rozróżnia się różne klasy odnoszące się do określonych właściwości wyrobu, które ustala Dokumentacja Projektowa lub Inżynier.

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom kamiennym określa PN-EN 1343 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę

Jeśli dokumentacja projektowa lub WWiORB nie ustala inaczej, to na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008

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.

2.2.5. Materiały na ławy

Krawężniki powinny być posadowione na ławie z oporem wykonanej z betonu klasy C16/20 według PN-EN 206. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego, marki co najmniej 32,5N wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną zagęszczalność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody,
- wody wg PN-EN-1008,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-EN 206 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach dylatacyjnych ławy betonowej krawężników

Asfaltowa masa zalewowa na gorąco, do wypełniania szczelin dylatacyjnych ław krawężników należy wykonać co 50 m, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1 lub aprobaty technicznej IBD i M.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika kamiennego, ustalone w PN-EN 1343 (Uwaga: Klasy poszczególnych parametrów powinny być ustalone w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera)

Lp	Cecha	Norma	Wymagania			
1	Dopuszczalne odchyłki, w mm a) całkowitej szerokości i wysokości – pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi – pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną – pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi		Szerokość	Wysokość		
				Klasa 1	Klasa 2	
				± 30	± 20	
			± 5	± 30	± 20	
			± 3	± 10	± 10	
	b) na skosach krawężników z fazą, w mm – powierzchnie piłowane ± 5 ± 2 – powierzchnie ciosane – powierzchnie obrabiane		Klasa 1		Klasa 2	
			± 5		± 2	
			± 15		± 15	
			± 5		± 5	
	c) powierzchni czołowych krawężników prostych, w		ciosane		obrabiane	

	mm – prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej – prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry – prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty – nierówności górnej powierzchni – prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną	PN-EN 1343 zał. A	± 6 ± 6 ± 10 ± 10 ± 5	± 3 ± 3 ± 7 ± 5 ± 5
	d) promień krawężników łukowych z powierzchnią ciosaną lub obrabianą, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechaniczne		2% wartości zadeklarowanej	
	e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej, w mm – ciosanej – z grubą fakturą – z drobną fakturą		+10, -5 +5, -10 +3, -3	
2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosowań – norma dopuszcza inne rodzaje badań)	PN-EN 12371	Odporne ($\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie)	
3	Wytrzymałość na zginanie, w MPa, powinna być zadeklarowana przez producenta, przy czym dla zastosowań na: – obszarach ruchu pieszego i rowerowego, – obszarach dostępnych dla lekkich pojazdów i motocykli i sporadycznie dla samochodów; wjazd do garaży, – terenach spacerowych, placach targowych, sporadycznie użytkowanych przez pojazdy dostawcze i pogotowia, – obszarach ruchu pieszego często używanych przez samochody ciężarowe, – drogach i ulicach, stacjach benzynowych	PN-EN 12372, PN-EN 1343 zał. B	Zalecane minimalne obciążenie niszczące, w kN 3,5 6,0 9,0 14,0 25,0	
4	Wygląd	PN-EN 1343	1. Próbką odniesienia powinna pokazywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użycienia, struktury i wykończenia powierzchni 2. Nasiąkliwość (w % masy), badana wg PN-EN 13755, powinna być zadeklarowana przez producenta (np. $0,5 \div 3,0\%$) 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407, powinien być dostarczony przez producenta 4. Chemiczna obróbka powierzchni – stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki	

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- drobny sprzęt do wykonywania robót ręcznych,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M-U-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny rodzaj „A”, drogowy rodzaj „B” może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5cm.

Krawężniki drogowe rodzaju „B” można przewozić bez dodatkowego zabezpieczenia, układać w dwu lub więcej warstwach, nie wyżej jednak jak do wysokości ścian bocznych środka transportowego.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. 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 WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy,
3. ustawienie krawężników,
4. roboty wykończeniowe.

Na łukach należy wbudowywać krawężniki łukowe. Na małych łukach o promieniach mniejszych od 5 m należy stosować krawężniki dostosowane do parametrów łuków.

Wysokość krawężnika od strony jezdni określona została w Dokumentacji Projektowej

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera:

- 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.
-

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Podłoże pod ławę

Podłoże pod ławę stanowi podbudowa z mieszanki związanej cementem wg WWiORB D-04.05.01a.

5.4.2. Ława betonowa

Ławę betonową o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg pkt. 2.2.6.

5.5. Ustawienie krawężników kamiennych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo – piaskowej. Grubość warstwy podsypki cementowo – piaskowej powinna wynosić 5 cm po zagęszczeniu z tolerancją podaną w pkt.6.3.2.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie.

Po ustawieniu krawężników założyć szalunki z desek i wykonać opór z betonu C16/20. Wysokość oporu powinna odpowiadać wysokości podanej w Dokumentacji Projektowej.

Na łukach należy wbudowywać krawężniki łukowe. Na małych łukach o promieniach mniejszych od 5 m należy stosować krawężniki dostosowane do parametrów łuków.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1343.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. 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 ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- b) wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- 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 ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy
- e) Wypełnienie dylatacji masą zalewową sprawdza się w dwóch dowolnie wybranych spoinach ławy - muszą być wypełnione na pełną głębokość.

6.3.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ławy z oporem,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej WWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. PN-EN 206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. PN-EN 1343 | Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań. |
| 4. PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 5. PN-EN 1008 | Woda do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 6. PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco. |
| 7. PN-EN 12371 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności. |
| 8. PN-EN 12372 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej. |
| 9. PN-EN 13755 | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym. |
| 10. PN-EN 12407 | Metody badań kamienia naturalnego. Badania petrograficzne. |
| 11. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 12. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |

D - 08.02.02**CHODNIKI I NAWIERZCHNIE Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszych Wytycznych Wykonania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników w ramach zadania inwestycyjnego pn. "Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik"

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej płytki chodnikowej.

Zakres robót i lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. 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 przystawianie elementów.

1.3.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.3.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.3.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów piesznych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.3.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.3.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Zgodność materiałów z Dokumentacją Projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej WWiORB.

2.3. Stosowane materiały

Przy wykonywaniu nawierzchni z kostki brukowej betonowej należy zastosować następujące materiały:

- kostka brukowa,
- płytki chodnikowe,
- piasek na podsypkę i do wypełnienia spoin,
- cement do podsypki,
- wodę,

2.3. Betonowa kostka brukowa

2.3.1. Wymagania ogólne wobec betonowej kostki brukowej

Zastosowana betonowa kostka brukowa powinna mieć następujące cechy:

- barwę szarą z betonu niebarwionego, lub barwę czerwoną dla kostki z wypustkami; wypustki w warstwie ścieralnej powinny być wyraźnie wyczuwalne pod butami,
- konstrukcję dwuwarstwową (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) grubości min. 4 mm,
- wymiary 200x100x80 mm.

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.3.2. 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.

2.3.3. 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.

2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,
- b) do wypełniania spoin
 - piasek naturalny lub łamany G_F85 lub G_A85, f₁₀ 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.

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. normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, mm	C	Długość ± 2 Szerokość ± 2 Grubość ± 3	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, oznaczenie D normy)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik ≤1,5 kg/m²	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczonego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupywania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	

	oznaczenia H normy)		szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
			≤ 23 mm	≤20 000mm ³ /5000 mm ²	
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)		
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki 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) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,		
3.3	Zabarwienie (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		
4	Nasiąkliwość				
4.1	Nasiąkliwość masy	E	Klasa	Oznaczenie	Nasiąkliwość % masy
			2	B	każdy pojedynczy wynik ≤6%

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.

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

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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 vibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych WWiORB, wymienionych w pkcie 5.4 lub innym dokumentom (normom, wytycznym IBDiM) zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe powinny być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po upływie min. 5 dni po wyprodukowaniu.

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. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- 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 powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża,
3. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
4. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
5. ułożenie kostek/płytek z ubiciem,
6. wypełnienia szczelin piaskiem,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera:

- 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.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod nawierzchnie z kostki brukowej betonowej stanowić będzie podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego wykonana wg WWiORB D-04.04.02.

5.5. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Krawężniki, obrzeża i ścieki należy ustawiać zgodnie z odpowiednimi WWiORB przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ustawieniem obramowania pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników 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 ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- 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.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni 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 należy przyjąć wg pktu 2.2.1., propozycja deseni ich układania powinna być zaakceptowana przez Inżyniera. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² 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/płytek

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 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. 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 kostki całe.

5.7.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.4. Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać w zakresie betonowej kostki brukowej certyfikat

zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera.

Wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek należy przeprowadzić wg pktu 2.3.2.

Badania właściwości kruszywa, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, należy przeprowadzić w przypadku gdy budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi 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 podbudowy	Wg WWiORB D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanki kruszywa niezwiązanego“	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	Wg odpowiednich WWiORB	
4	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 pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z Dokumentacją Projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od Dokumentacji Projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg Dokumentacji Projektowej lub decyzji Inżyniera

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, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)

3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta wraz z jego zagęszczeniem,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej WWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. PN-EN 1338 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań. |
| 3. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 4. PN-EN 1008 | Woda do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 5. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 6. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |

ST D - 08.03.01**BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszych Wytycznych Wykonania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego w ramach zadani inwestycyjnego pn. „Przebudowa drogi gminnej wewnętrznej dz. 12/2 obręb Kwietniewo w miejscowości Dymnik”.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej przy chodnikach i ścieżkach rowerowych.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w WWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.3.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.3.2. Wymiar nominalny – wymiar obrzeża określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

1.3.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

- Betonowe obrzeża chodnikowe,
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

Obrzeża betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- obrzeże może być produkowane:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) 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 obrzeża powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,

- obrzeże może mieć profile funkcjonalne lub dekoracyjne. Zalecana długość prostego odcinka obrzeża wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia obrzeża może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe obrzeży mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie, Spełnienie wymagań przez obrzeża betonowe określa się klasami stanowiącymi część oznakowania.

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

Do produkcji obrzeży należy stosować beton o wytrzymałości na ściskanie C25/30 według PN-EN 206.

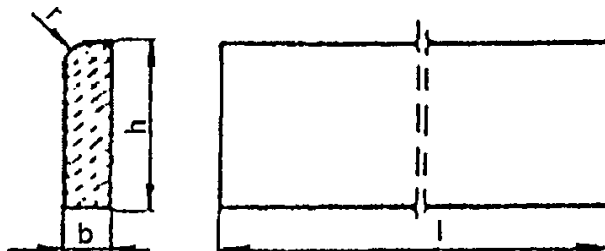
Wymagania techniczne stawiane dla obrzeży betonowych określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec obrzeży betonowych, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	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: $\pm 5\%$, $\geq 3\text{ mm}$, $\leq 10\text{ mm}$ - różnice pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża $\leq 5\text{ mm}$		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5\text{ mm}$ $\pm 2,0\text{ mm}$ $\pm 2,5\text{ mm}$ $\pm 4,0\text{ mm}$		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających(wg klasy 3 oznaczenia D normy)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $\leq 1,5\text{ kg/m}^2$		
2.2	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	F	Klasa wytr. 2	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 5,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa $\geq 4,0$
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Obrzeża mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Klasa odpor-ności	Odporność przy pomiarze na tarczy szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
			4	$\leq 20\text{ mm}$	$\leq 18000\text{ mm}^3/5000\text{ mm}^2$
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia obrzeża 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 obrzeża 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	J	a) powierzchnia obrzeża nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w obrzeżach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	J	a) obrzeża 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	J	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez		

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
			producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		
4	Nasiąkliwość				
4.1	Nasiąkliwość masy	E	Klasa	Oznaczenie	Nasiąkliwość % masy
			2	B	każdy pojedynczy wynik ≤6%

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabeli 2.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tabela 2. Wymiary obrzeży

Wymiary obrzeży, cm			
l	b	h	r
100	8	30	3

2.5. Składowanie

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 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.6. Materiały na ławę i do zaprawy

Kruszywo do wykonania ławy powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620. Woda stosowana do zaprawy cementowo-piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 oraz można stosować wodę pitną bez ograniczeń.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe powinny być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po upływie 5 dni po wyprodukowaniu.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w WWiORB D-08.01.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu.

5.2. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława z podsypki cementowo-piaskowej, o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Ławę wykonuje się przez zasypanie koryta podsypką cementowo-piaskową i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne obrzeży.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obrzeży należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu obrzeży betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt 6.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Nie dotyczy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------|---|
| 1. | PN-EN 206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 2. | PN-EN 1340 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań |
| 3. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.. |
| 4. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |