



Stanisław Sandomierski 84-100 Puck ul. Kolejowa 1/6
NIP 587-101-55-62 Tel. 501 666 048 st.sandomierski@wp.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	Specyfikacje Techniczne	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Część działek nr 270, 256/2 i 191/2 w obrębie nr 221106_2.0004 Jeldzino	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XXV – drogi,	
INWESTOR	Gmina Krokowa, ul. Żarnowiecka 29, 84-110 Krokowa	
AUTOR PROJEKTU (branża drogowa)	inż. Stanisław Sandomierski upr. bud. nr 2120/Gd/85 w specjalności konstrukcyjno- inżynieryjnej, w zakresie dróg i lotniskowych dróg startowych	(podpis)
DATA OPRACOWANIA	25-08-2024	
NR EGZ.		

SPIS TREŚCI

	str.
Strona tytułowa	1
Część drogowa:	
1.Spis treści	2
2.Wymagania ogólne	D-M-00.00.00 3-9
3.Wyznaczenie trasy	D-01.01.01 10-11
4.Rozbiórka elementów dróg	D-01.02.04 12-13
5. Roboty ziemne	D-02.00.01 14-16
6. Roboty ziemne - wykopy	D-02.01.01 17-18
7.Koryto z profilowaniem i zagęszczeniem	D-04.01.01 19-21
8.Podbudowa z kruszywa niezwiązanego	D-04.04.02a 22-33
9.Podbudowa z mieszanki kruszywa związanego	D-04.05.05a 34-49
10 Nawierzchnia z kostki betonowej	D-05.03.23a 50-54
11 Humusowanie i obsianie trawą	D.06.01.01 55-56
12. Oznakowanie pionowe	D-07.02.01 57-60
13.Krawężniki betonowe	D-08.01.01 61-63
14. Obrzeża betonowe	D-08.03.01 64-65
15. Kanalizacja deszczowa	ST. KD – 02 66-76

D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbioru robót związanych z budową drogi ul. Słonecznej w miejscowości Odargowo.

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą drobny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.3. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.4. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.5. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.6. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.7. Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.8. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.12. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.13. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.14. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
 - a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
 - g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzania wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.15. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.4.16. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.17. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

- 1.4.18. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.19. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.20. Podłoże grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.21. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.22. Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.23. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.24. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.25. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.26. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.27. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.28. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.29. Słupy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.30. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

-Zamawiającego,

-sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji.

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

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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

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

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

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a)Zabezpieczenia terenu budowy w robotach „pod ruchem”

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-M_00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych. Tablice te będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego Źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest Zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Zamawiającemu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy

lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości.

Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy 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.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za przeprowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przedstawiać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

Wyniki te będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach wg dostarczonego przez niego wzoru lub przez niego zaaprobowanych.

6.6. Certyfikacje i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z :

- Polską Normą lub

- aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

1. Dziennik budowy

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

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

2. Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

4. Pozostałe dokumenty budowy:

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

5. Przechowywanie dokumentów

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie 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 Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

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

Obmiar robót przeprowadza się w trakcie ich wykonywania.

Obmiar robót polegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w 3 dni od daty zgłoszenia.

8.3. Odbiór częściowy

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

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

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem na piśmie Inspektora Nadzoru.

Odbiór nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach budowy.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne,
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań laboratoryjnych,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów,

8. rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
 9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
 10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru . Komisja może ustalić zakres i termin robót poprawkowych i uzupełniających.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt 8.4. Odbiór ostateczny robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

Dla pozycji wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r. poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz.60 z późniejszymi zmianami).

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**D-01.01.01. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczą specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogi.

1.3.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi,
- b) uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i odtworzenie.

2. MATERIAŁY**2.1. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych należy stosować bolce metalowe ϕ 5mm i dł. 0,4 do 0,5 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,04 do 0,05 m i dł. 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o dł. 0,3 m i ϕ 0,05 do 0,06 m. Wszystkie punkty główne i pośrednie tyczone będą w oparciu o istniejącą osnowę sytuacyjno - wysokościową i załączony w dokumentacji schemat tyczenia.

3. SPRZĘT**3.1. Sprzęt pomiarowy**

Do wyznaczania trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- a) teodolity lub tachimetry,
- b) niwelatory,
- c) dalmierze,
- d) tyczki,
- e) łąty,
- f) taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Można używać dowolne środki transportu przy wykonywaniu robót przygotowawczych

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ustalenia ogólne**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiadające kwalifikacje i uprawnienia. 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 zawiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe obciążą Wykonawcę.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy drogi i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały. Maksymalna odległość między reperami roboczymi powinna wynosić 250 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

5.3. Wyznaczenie trasy drogi

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 15 m. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji przetargowej.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nawierzchni, korony, granicy robót i powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie jest 1 km.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów pomocniczych,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewent. wytyczeniem dod. przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały,
- kontrola istniejącej osnowy sytuacyjno - wysokościowej w rejonie prowadzonych robót (min. 2 razy w czasie trwania robót).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania, dotyczące rozbiórki niżej wymienionych elementów ulicy:

- rozebranie nawierzchni z kostki betonowej, tłuczniowej, bitumicznej i płyt IOMB,
- rozebranie krawężników betonowych,
- wywóz materiałów nieprzydatnych do utylizacji,
- materiał w dobrym stanie technicznym pozostaje własnością Zamawiającego (lokalizację wywozu materiału z rozbiórki w miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru).

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt 3.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów ulic należy stosować:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- sprzężarki,
- piły mechaniczne,
- drobny sprzęt: łomy, uchwyty do krawężników.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt 4. Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania stanowią własność Zamawiającego i będą dostarczone w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Materiały nie nadające się do wykorzystania wywiezione będą w miejsce ustalone staraniem Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt 5.

Roboty rozbiórkowe wykonane będą ręcznie przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt 3. Wszystkie doły należy wypełnić warstwami odpowiedniego gruntu do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt 6.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt 7.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów ulic jest:

- dla nawierzchni i podbudowy - 1 metr kwadratowy (m²),
- dla krawężników - 1 metr (m),
- dla transportu materiałów z rozbiórki - 1 tona (t).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót rozbiórkowych podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt 9.
Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót związanych z rozbiórką elementów ulicy obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni przewidzianej do rozbiórki,
- rozebranie istniejącej nawierzchni ulicy, chodników,
- rozebranie istniejących krawężników,
- rozebranie istniejącej podbudowy,
- segregacja materiałów z rozbiórki,
- odwiezienie materiałów nadających się do użycia na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru,
- odwiezienie gruzu i materiałów nie nadających się do użycia na wysypisko,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

a) roboty ziemne wykopowe w gruncie kat.I , II,III i IV

b) transport gruntu wg wskazań Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia.

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

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

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

nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość jest większa niż 3 m.

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

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

wykop głęboki - wykop, którego głębokość jest większa niż 3 m.

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{q_d}{q_{ds}}$$

gdzie:

q_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m),

q_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8831-12 (Mg/m).

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

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

gdzie:

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zakończyć roboty przygotowawcze.

2. MATERIAŁY**2.1. Podział gruntów**

Podstawą podziału gruntów i innych materiałów na kategorie jest trudność ich odspajania.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów.

Grunty i materiały nieprzydatne do dalszego wykorzystania, powinny być wywiezione przez wykonawcę na odkład (teren uzyskany staraniem i na koszt Wykonawcy).

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak i też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczenia. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

4. TRANSPORT

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone i przyjęte w dokumentacji technicznej nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełnić odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe i prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Odwodnienie pasa robót ziemnych

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

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera.

Inżynier może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych badań, których koszty zostaną poniesione przez Wykonawcę.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.3. Badania w czasie odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Cel i zakres badań

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- dokumentów kontrolnych,
- zagęszczenia gruntów,
- wykonania i umocnienia skarp.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

6.3.2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- oznaczeń laboratoryjnych,
- dzienników budowy,
- dzienników laboratorium Wykonawcy,
- protokołów odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego i szerokości

Sprawdzenie przeprowadza się z zastosowaniem taśmy, szablonu, łąty o długości 3 m i poziomicy, w odstępach co 50 m na prostych i co 20 m na łukach.

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szer. korpusu ziemnego 10 cm,
- pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego + 1 cm i - 3 cm,
- pomiar pochylenia skarp 10% wartości pochylenia, wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar równości korony korpusu 3 cm,
- pomiar równości skarp 10 cm.

6.3.4. Sprawdzenie spadków podłużnych trasy drogowej

Odchylenie rzędnych od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż + 1 cm i - 3 cm.

6.3.5. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu

Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do gł. ok. 1, 0 m poniżej korony.

Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- a) oblicza się śr. arytm. wszystkich wartości I_s przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli.
- b) zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki: I_s średnie nie mniejsze niż I_s wymagane.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w dokumentacji projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W innym przypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w powyższej sytuacji nie podlegają zapłacie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończone i przejęte przez Inżyniera roboty ziemne będą opłacone wg cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót.

Płatność za m^3 i m^2 należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i przy odbiorze.
6. PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
7. PN-80/B-06717/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
8. PN-80/B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
9. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
10. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych
11. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
12. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
13. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
15. BN-67/8936-01 Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru.

D.02.01.01. Wykonanie wykopów

1. Wstęp.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania niniejszej ST jest zgodny z warunkami podanymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów zgodnie z Dokumentacją projektową, niniejszą ST i postanowieniami Inspektora Nadzoru.

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

- a) roboty ziemne wykopowe w gruncie kat. I, II, III i IV
- b) transport gruntu do 1 km.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Należy wykonać badania geotechniczne gruntów z wykopów w celu stwierdzenia czy spełniają one wymagania stawiane gruntem do budowy nasypów.

2.2. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównania z Dokumentacją projektową. W przypadku stwierdzenia zasadniczych różnic, wykonawca wpisem do Dziennika Budowy zawiadamia o tym Inspektora Nadzoru, celem uzyskania decyzji.

2.3 Roboty ziemne należy wykonywać wykorzystując następujące dane:

- wyniki badań gruntów i ich uwarstwień,
- bieżącej obserwacji podłoża gruntowego w wykopach,
- zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg. BN-72/8932-01.

2.4 Grunty nie nadające się do budowy nasypów, jeżeli wystąpią, winny być odwiezione przez Wykonawcę na odkład zgodnie ze wskazaniem Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt.

Wykonanie wykopów może być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

4.1. Odsparowanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypów, jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru.

4.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i transportu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania jak i w czasie odsparowania.

5. Wykonanie robót.

5.1. Przygotowanie podłoża.

5.1.1. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

5.1.2. Wykonawca przed przystąpieniem do robót, powinien wykonać wszystkie roboty przygotowawcze zgodnie ze Specyfikacjami D.01.01.01; D.01.02.01; D.01.02.02.; D.01.02.03.

5.2. Wykonanie wykopów.

5.2.1. Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopów, rodzaju gruntów oraz posiadanego sprzętu. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do uformowania koryta, ułożenia ulepszonego podłoża i warstw podbudowy zasadniczej.

5.2.2. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszarów przyległych do wykopu.

5.2.3. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie objęte wcześniejszymi ustaleniami, należy przerwać roboty w celu uzgodnień z odnośnymi władzami.

5.2.4. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

5.2.5. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót a ich naprawa wynikająca z nieprawidłowego ich wykonania bądź podcięcia obciąża Wykonawcę.

5.3. Zagęszczenie gruntu w wykopie.

5.3.1. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność.

5.3.2. Zagęszczenie gruntu w wykopach powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s > 1,0$

5.4. Dokładność wykonania wykopów.

5.4.1. Wymiary wykopów w planie nie mogą się różnić od projektowanych o więcej niż 10 cm.

5.4.2. Pochylenia skarp i wykopów nie mogą się różnić od projektowanych o więcej niż 10 cm.

5.4.3. Rzędne robót ziemnych w stosunku do projektowanych nie mogą różnić się +1cm i -3cm.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Sprawdzenie zgodności wykonania robót ziemnych z uwzględnieniem podanych wyżej tolerancji.

6.2. Wyrwykowe badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

6.3. Inspektor Nadzoru dokonuje sprawdzenia prawidłowości wykonania robót w czasie Odbiorów robót zanikających, jak również wyrwykowo w czasie ich trwania.

7. Obmiar robót.

7.1. Jednostką obmiarową wykonania wykopów jest 1m³ faktycznie wykonanych i odebranych przez Inspektora Nadzoru robót zgodnie z Dokumentacją projektową.

7.2. Objętości robót ziemnych będą obliczone przez Wykonawcę na podstawie przekrojów poprzecznych wykonanych w terenie i sprawdzonych przez Inspektora Nadzoru.

8. Odbiór robót.

8.1. Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8.2. Jeśli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne, przy uwzględnieniu tolerancji określonych w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji, wykonane roboty można uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami kontraktu. W przeciwnym wypadku Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z Dokumentacją Projektową i ST.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest 1 m³ faktycznie wykonanych i odebranych wykopów.

Cena 1 m³ obejmuje: prace pomiarowe, odspojenie, załadunek urobku na środki transportu, profilowanie i zagęszczenie do wymaganego wskaźnika zagęszczenia dna wykopu, ewentualne odwodnienie wykopu.

10. Przepisy związane.

Patrz ST D - M. 00.00.00. pkt. 10.

D-04.00.00. PODBUDOWY**D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM
I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta, przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni. Głębokość kopania zgodnie z przekrojami poprzecznymi nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonywania koryta robót należy stosować sprzęt do mechanicznego wykonywania koryta. Do zagęszczenia podłoża należy użyć walców oraz w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót i nie może powodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprzętem rezerwowym do wykorzystania w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót nie zostaną przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Zasady ogólne**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem wymaga zgody Inspektora Nadzoru i jest możliwe wyłącznie w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane i zamocowane. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Po oczyszczeniu podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w p. 5.4.

5.4. Zagęszczenie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metodą I lub II). wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia wynoszą:

- górna warstwa o grubości 20 cm 1,00
- warstwa na głębokości od 20 do 50 cm od pow. robót ziemnych 1,00

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

W przypadku gdy gruboziarnisty materiał podłoża uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził systematyczne badania kontrolne i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

6.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża podana niżej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Co 20 m
2	Równość podłużna	Co 15 m
3	Równość poprzeczna	Co 15 m
4	Spadki poprzeczne	Co 15 m
5	Rzędne wysokościowe	Co 15 m
6	Ukształtowanie osi w planie	Co 15 m
7	Zagęszczenie, wilgotność Gruntu podłoża	W dwóch punktach na każdej działce roboczej

6.1.2. Szerokość koryta

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

6.1.3. Równość koryta

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża i koryta należy mierzyć 4 metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 0,5 %.

6.1.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -1 cm.

6.1.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.1.7. Zagęszczenie koryta

Wskaźnik zagęszczonego koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy niż podany w punkcie 5.4., stosunek modułu wtórnego do pierwotnego nie powinien być większy niż 2,2.

6.2. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.1. powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST D-M-00.00.00.

Jednostką obmiarową jest m² wykonanego i odebranego podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST D-M-00.00.00.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady podano w ST D-M-00.00.00.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z wywozem na hałdę,
- załadunek odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
- profilowanie dna koryta i podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
6. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

D – 04.04.02a PODBUDOWA POMOCNICZA Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Na budowie nawierzchni przyjęto do realizacji mieszankę typu I o uziarnieniu 0/31,5mm.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy pomocniczej z mieszanki kruszywa kamiennego łamanego niezwiązanego, mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm do warstw podbudowy pomocniczej.

Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych kamiennych łamanych. Podbudowa pomocnicza, stanowiąca dolną część konstrukcji nawierzchni drogowej, zapewnia przenoszenie obciążeń z podbudowy zasadniczej na podłoże.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.

1.4.3. Kruzywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

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

1.4.5. Kruzywo 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.

1.4.6. Kruzywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

1.4.7. Kruzywo kamienne – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR1 ÷ KR6) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997 [26].

1.4.11. Kruzywo 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.

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

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

1.4.15. Kruzywa słabe – kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej lub podłoża ulepszanego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu przed i po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi $\pm 8\%$. Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 i niniejszej OST. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

1.4.16. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni drogi, służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej, które mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

W przypadku wzmacniania, konstrukcję istniejącej nawierzchni drogi uważa się za podbudowę.

1.4.17. Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

1.4.18. Symbole i skróty dodatkowe

% m/m	procent masy,
NR	brak konieczności badania danej cechy,
CRB	kalifornijski wskaźnik nośności, %
SDV	obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,
k	współczynnik filtracji, oznaczony wg ISO/TS 17892-11:2004 [23],
D ₁₅	wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki, z której wykonano warstwę podłoża lub nawierzchni,
d ₈₅	wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża,
d ₅₀	wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża,
O ₉₀	umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny, odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża), zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O ₉₀ powinna być podawana przez producenta geowłókniny,
ZKP	zakładowa kontrola produkcji.

1.4.19. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Materiały wchodzące w skład mieszanki

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek z kruszywa niezwiązanego są:

- kruszywo,
- woda do zraszania kruszywa.

2.2.3. Kruszywa

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- a) kruszywo naturalne lub sztuczne,
- b) kruszywo z recyklingu,
- c) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b) z dokładnością $\pm 5\%$ m/m.

Wymagania wobec kruszywa do warstwy podłoża ulepszonego przedstawia tablica 1.

Mieszanki o górnym wymiarze ziaren (D) większym niż 80 mm nie są objęte normą PN-EN 13285 [20] i niniejszą OST.

Tablica 1. Wymagania według WT-4 [24] i PN-EN 13242 [19] wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy pomocniczej

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl – Deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. -rozdział

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy pomocniczej pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
		Punkt PN-EN 13242	Wymagania
Zestaw sit #	-	4.1-4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Wszystkie frakcje dozwolone
Uziarnienie	PN-EN 933-1[8]	4.3.1	Kruszywo grube: kat. G _c 85/15, kruszywo drobne: kat. G _f 85, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _A 85. Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷3
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1 [8]	4.3.2	Kat. GT _c NR (tj. brak wymagania)

Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [8]	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT _{FN} R (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT _{AN} R (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 [9]	4.4	Kat. FI _{NR} (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 [10]	4.4	Kat. SI _{NR} (tj. brak wymagania)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5 [11]	4.5	Kat. C _{NR} (tj. brak wymagania)
Zawartość pyłów w kruszywie grubym*)	PN-EN 933-1 [8]	4.6	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym*)	PN-EN 933-1 [8]	4.6	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)
Jakość pyłów	-	4.7	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszkach wg wymagań dla mieszanek
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2 [13]	5.2	Kat. LA ₅₀ (tj. maksymalna wartość współczynnika Los Angeles ≤ 50)
Odporność na ścieranie kruszywa grubego	PN-EN 1097-1 [12]	5.3	Kat. M _{DE} Deklarowana (tj. współczynnik mikro-Devala > 50))
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [14]	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [14]	5.5 i 7.3.2	Kat. W _{cm} NR (tj. brak wymagania) kat. WA ₂₄₂ ** (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤ 2% masy)
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1 [17]	6.2	Kat. AS _{NR} (tj. brak wymagania)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1 [17]	6.3	Kat. S _{NR} (tj. brak wymagania)
Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3 [17]	6.4.2.1	Kat. V ₅ (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1 [17]	6.4.2.2	Brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.2 [17]	6.4.2.3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [18]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 [16] i PN-EN 1097-2 [13]	7.2	Kat. SB _{LA} (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu ≤ 8%)
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm	PN-EN 1367-1 [15]	7.3.3	Skały magmowe i przeobrażone: kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skały osadowe: kat. F ₁₀ , kruszywa z recyklingu: kat. F ₁₀ (F ₂₅ ***)
Skład materiałowy	-	Zał. C	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	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 ***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			

2.2.4. Woda do zraszania kruszywa

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- mieszarki do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, które powinny zapewnić wytworzenie jednnorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki kruszywa niezwiązanego,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania mieszanki,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki,
- odcinek próbny,
- wbudowanie mieszanki,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

Można dodatkowo korzystać z OST D-01.00.00 [2] przy robotach przygotowawczych oraz z OST D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

5.4. Projektowanie mieszanki kruszywa niezwiązanego

5.4.1. Postanowienia ogólne

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 podbudowy pomocniczej.

Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy pomocniczej, określonych w tablicy 4. 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 4. 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.

Przy projektowaniu mieszanek kruszyw z recyklingu można ustalać skład mieszanek, wzorując się na przykładach podanych w załączniku 1.

5.4.2. Wymagania wobec mieszanek

W warstwach podbudowy pomocniczej można stosować następujące mieszanki kruszyw:

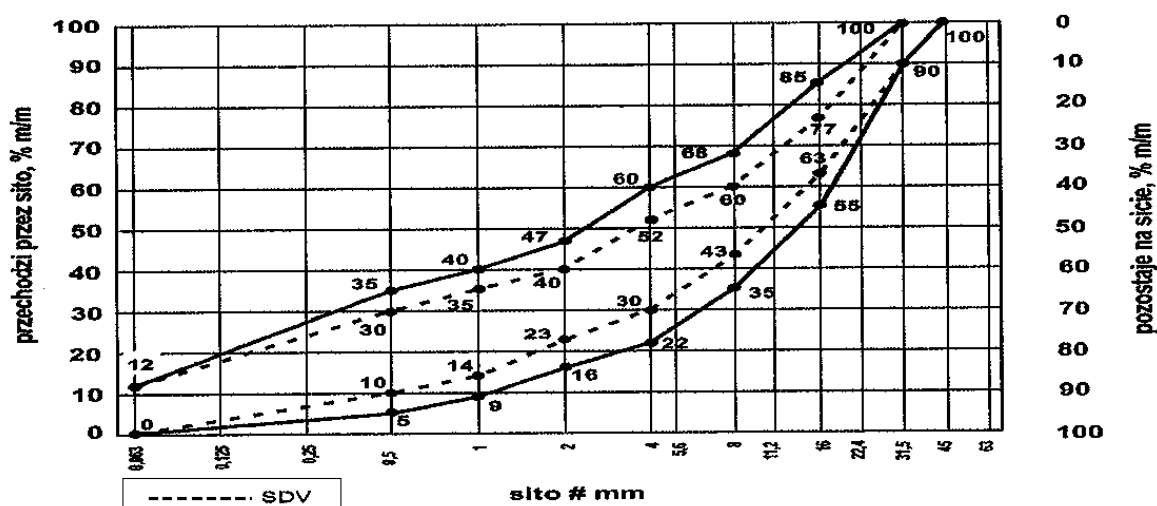
1. 0/31,5 mm,
2. 0/45 mm,
3. 0/63 mm.

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do podbudowy pomocniczej, podane w tablicy 4, odnośnie wrażliwości na mróz warstw z mieszanek kruszyw, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2 [21].

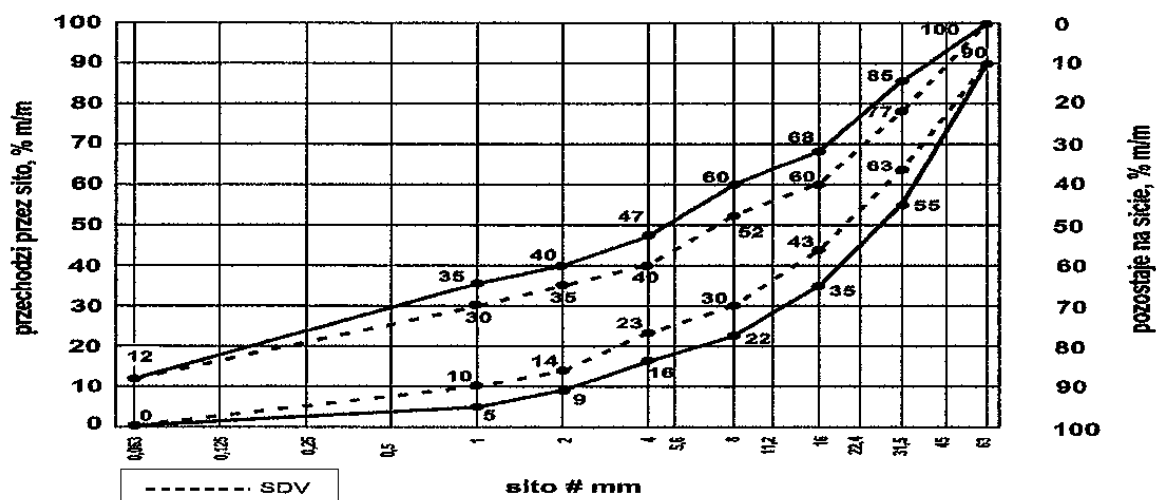
Zawartość pyłów w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy pomocniczej, określana wg PN-EN 933-1 [8], powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy również badać i deklarować, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 4. Nie określa się wymagań wobec minimalnej zawartości pyłów $< 0,063$ mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy pomocniczej.

Zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw, określana według PN-EN 933-1 [8] powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Uziarnienie mieszanek kruszyw o wymiarach ziaren D od 0 do 63 mm należy określić według PN-EN 933-1 [8]. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw do podbudowy pomocniczej powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunkach 1÷3, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki. Na rysunkach 1÷3 pokazano również (liniami przerywanymi SDV) obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta. W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora mieści się w krzywych granicznych podanych na odpowiednich rysunkach 1÷3.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm do warstw podbudowy pomocniczej



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/63 mm do warstw podbudowy pomocniczej

Oprócz wymagań podanych na rysunkach od 1 do 3, wymaga się aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 2. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

Mieszanka niezwiązana, mm	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	± 5	± 5	± 7	± 8	-	± 8	-	± 8		
0/45	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8	-	± 8	
0/63	-	± 5	± 5	± 7	-	± 8	-	± 8	-	± 8

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rys. 1÷3) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka, mm	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max	min.	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/45	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów pomocniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 4. Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metoda Proctora według PN-EN 13286-2 [21]. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej, o ile szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne nie przewidują tego.

Zawartość wody w mieszankach kruszyw i gruntach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2 [21], w granicach podanych w tablicy 4.

Badanie CBR mieszanek do podbudowy pomocniczej należy wykonać na mieszanke zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR należy oznaczyć wg PN-EN 13286-47 [22], a wymaganie przyjąć wg tablicy 4.

Istotne cechy środowiskowe

Zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, dotyczącymi stosowania w drogownictwie mieszanek z kruszyw naturalnych oraz gruntów, można je zaliczyć do wyrobów budowlanych, które nie oddziałują szkodliwie na środowisko. Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich mieszankach. W przypadku stosowania w mieszankach kruszywa w stosunku do których brak jest jeszcze ustalonych zasad, np. kruszywa z recyklingu i kruszywa z pewnych odpadów przemysłowych, zaleca się zachowanie ostrożności. Przydatność takich kruszyw, jeśli jest to wymagane, może być oceniona zgodnie z wymaganiami w miejscu ich stosowania. W przypadkach wątpliwych należy uzyskać ocenę ekologiczną takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

Wymagania wobec mieszanek

W tablicy 4 przedstawia się zbiorcze zestawienie wymagań wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie podbudowy pomocniczej.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie podbudowy pomocniczej

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik

Właściwość kruszywa	Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie podbudowy pomocniczej pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
	Punkt PN-EN 13285	Wymagania
Uziarnienie mieszanek	4.3.1	0/31,5; 0/45; 0/63 mm
Maksymalna zawartość pyłów: Kat.UF	4.3.2	Kat. UF ₁₂ (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≤ 12%)
Minimalna zawartość pyłów: Kat. LF	4.3.2	Kat. LF _{NR} (tj. brak wymagań)
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÷3
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	4.4.2	Wg tab. 2
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	4.4.2	Wg tab. 3
Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE***, co najmniej	4.5	40
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [12], 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 [12], kat. M _{DE}		Deklarowana
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [15]		Kat. F7 (tj. zamrażanie-rozmrażanie, procent masy ≤ 7)
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _S =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej		≥ 60
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia I _S =1,0; wsp. filtracji "k", co najmniej cm/s	4.5	Brak wymagań
Zawartość wody w mieszanke zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora		80-100

Inne cechy środowiskowe	4.5	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
-------------------------	-----	--

*) Gdy wartości obliczone z $1,4D$ oraz $d/2$ nie są dokładnymi wymiarami sit serii ISO 565/R20, należy przyjąć następny niższy wymiar sita. Jeśli $D=90$ mm należy przyjąć wymiar sita 125 mm jako wartość nadziarna.

**) Procentowa zawartość ziaren przechodzących przez sito D może być większa niż 99% masy, ale w takich przypadkach dostawca powinien zadeklarować typowe uziarnienie.

***) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [21].

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli w ST przewidziano potrzebę wykonania odcinka próbnego, to przed rozpoczęciem robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

1. stwierdzenia czy właściwy jest sprzęt budowlany do produkcji mieszanki oraz jej rozkładania i zagęszczania,
2. określenia grubości wykonywanej warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
3. określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia wykonywanej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Przygotowanie podłoża pod podbudowę pomocniczą

5.6.1. Rodzaje podłoża pod podbudowę pomocniczą z kruszywa niezwiązanego

W zależności od ustaleń dokumentacji projektowej, podbudowę pomocniczą z kruszywa niezwiązanego można układać na:

- podłożu gruntowym,
- warstwie odsączającej,
- podłożu ulepszonym.

W zależności od potrzeb może wystąpić jeszcze potrzeba wykonania warstwy odcinającej.

5.6.2. Przygotowanie podłoża gruntowego

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ułożenie podbudowy pomocniczej na podłożu gruntowym, to powinno ono spełniać wymagania określone w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” [4] i OST D-02.00.00 „Roboty ziemne” [3]. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża gruntowego bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Rodzaj sprzętu należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

W wykonanym korycie, po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem podbudowy.

Po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoże (koryto) powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeśli uległo ono nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania podbudowy pomocniczej można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek pomiędzy warstwą podbudowy oraz podłożem gruntowym, zgodnie z zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5 \quad (1)$$

w której:

D_{15} - wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki, z której jest wykonana warstwa podbudowy,

D_{85} - wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, to na podłożu gruntowym należy ułożyć warstwę odcinającą z drobnego kruszywa lub geowłókniny (geotkaniny). Ochronne właściwości geowłókniny /geotkaniny przeciw przenikaniu drobnych ziaren gruntu podłoża, wyznacza się z warunku:

$$d_{50} / 0_{90} \geq 1,2 \quad (2)$$

w której:

d_{50} - wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża,

0_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu podłoża zatrzymującego się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 0_{90} powinna być podana przez producenta geowłókniny; masa powierzchniowa geowłókniny nie powinna być mniejsza od 200 g/m².

Warstwa odcinająca zabezpiecza przed przenikaniem drobnych cząstek podłoża gruntowego do warstwy położonej wyżej. Drobne cząstki powodują wymieszanie gruntu podłoża z warstwą kruszywa, uplastyczniając ją i wpływając na utratę jej nośności przy zawilgoceniu.

Warstwa odcinająca może być wykonana jako warstwa z mialu kamiennego, odsiewek, drobnego kruszywa itp. grubości np. 5÷10 cm, według OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające” [5] lub z geowłókniny (geotkaniny) według OST D-04.02.01a „Warstwa odcinająca z geowłókniny” [6].

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej 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. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione. Geowłókniny przeznaczone do robót należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

5.6.3. Wykonanie warstwy odsączającej

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje warstwę odsączającą to należy wykonać ją zgodnie z podanymi ustaleniami. Warstwa odsączająca jest warstwą położoną pod podbudową pomocniczą, a w przypadku występującej warstwy odcinającej, ułożona jest bezpośrednio nad nią.

Warstwa odsączająca zapewnia odwodnienie konstrukcji nawierzchni i powinna charakteryzować się wodoprzepuszczalnością określoną współczynnikiem filtracji $k \geq 8$ m/dobę ($\geq 0,0093$ cm/s).

Warstwa odsączająca może być wykonana jako warstwa z piasku, żwiru, geowłókniny według OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające” [5].

5.6.4. Ułożenie podbudowy pomocniczej na podłożu ulepszonym

Jeśli podłoże gruntowe nie spełnia warunku nośności lub mrozoodporności, wówczas wykonuje się w górnej jego warstwie podłoże ulepszone, stanowiące warstwę lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej.

W przypadku wykonywania podbudowy pomocniczej z mieszanki kruszywa niezwiązanego, najkorzystniejszą konstrukcją podłoża ulepszanego jest również mieszanka kruszywa niezwiązanego. Wykonanie podłoża ulepszanego powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w OST D-04.04.00a „Podłoże ulepszone z mieszanki kruszywa niezwiązanego” [7]. Wszystkie niezbędne cechy geometryczne podłoża ulepszanego powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

5.7. Wytwarzanie mieszanki kruszywa na warstwę podbudowy pomocniczej

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszkarki (wytwórnice mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną.

Ze względu na konieczność zapewnienia mieszance jednorodności nie zaleca się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji kruszywa na drodze.

Przy produkcji mieszanki kruszywa należy prowadzić zakładową kontrolę produkcji mieszanek niezwiązanых, zgodnie z WT-4 [24] załącznik C, a przy dostarczaniu mieszanki przez producenta/dostawcę należy stosować się do zasad deklarowania w odniesieniu do zakresu uziarnienia podanych w WT-4 [24] załącznik B.

5.8. Wbudowanie mieszanki kruszywa w warstwę podbudowy pomocniczej

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu. Zaleca się w tym celu korzystanie z transportu samochodowego z zabezpieczoną (przykrytą) skrzynią ładunkową.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana metodą zmechanizowaną przy użyciu zalecanej, elektronicznie sterowanej, rozkładarki, która wstępnie może zagęszczać układaną warstwę kruszywa. Rozkładana warstwa kruszywa powinna być jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Jeżeli układana konstrukcja składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Mieszanka o większej wilgotności powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie, np. przemieszanie jej mieszkarką, kilkakrotne przesuwanie mieszanki równiarką. Jeżeli wilgotność

mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Rozścieloną mieszankę kruszywa należy sprofilować równiarką lub ciężkim szablonem, do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych ustalonych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

5.9. Zagęszczanie mieszanki kruszywa

Po wyprofilowaniu mieszanki kruszywa należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego w ST wskaźnika zagęszczenia.

Warstwę kruszywa niezwiązanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Kruszywo o przewodzie ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi. Kruszywo o przewodzie ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.

Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy.

Zaleca się, aby grubość zagęszczanej warstwy nie przekraczała przy walcach statycznych gładkich 15 cm, a przy walcach ogumionych lub wibracyjnych 20 cm.

5.10. Utrzymanie wykonanej warstwy

Zagęszczona warstwa, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli po wykonanej warstwie będzie się odbywał ruch budowlany, to Wykonawca jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch.

5.11. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót, obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej OST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Wg tablicy 1
4	Uziarnienie mieszanki	2 razy na dziennej działce roboczej	Wg tablicy 4
5	Wilgotność mieszanki	Jw.	Jw.
6	Zawartość pyłów w mieszance	Jw.	Jw.
7	Zawartość nadziarna w mieszance	Jw.	Jw.
8	Wrażliwość mieszanki na mróz, wskaźnik piaskowy	Jw.	Jw.
9	Zawartość wody w mieszance	Jw.	Jw.

10	Wartość CBR po zagęszczeniu mieszanki	10 próbek na 10 000 m ²	Jw.
11	Inne właściwości mieszanki	Wg ustalenia Inżyniera	Jw.
12	Cechy środowiskowe	Wg ustalenia Inżyniera	Jw.
13	Roboty wykończeniowe	Ocena ciągła	Wg pktu 5.11

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy pomocniczej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm (różnice od szerokości projektowej)
2	Równość podłużna	Wg [25]	Wg [25]
3	Równość poprzeczna	Wg [25]	Wg [25]
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km	± 0,5% (dopuszczalna tolerancja od spadków projektowych)
5	Rzędne wysokościowe	Wg [25]	Wg [25]
6	Ukształtowanie osi w planie *)	Co 100 m	Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm
7	Grubość warstwy	w 3 punktach na działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²	Różnice od grubości projektowanej +10%, -15%

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m²) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą, dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki, zagęszczenie mieszanki, utrzymanie warstwy w czasie robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań, uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe, odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST, specyfikacji technicznej i postanowień Inżyniera.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. Przepisy związane

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00 | Roboty ziemne |
| 4. | D-04.01.01 | Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża (zawarte w OST D-04.01.01÷04.03.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie) |
| 5. | D-04.02.01 | Warstwy odsączające i odcinające (zawarte w OST D-04.01.01÷04.03.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie) |
| 6. | D-04.02.01a | Warstwa odcinająca z geowłókniny |
| 7. | D-04.04.00a | Podłoże ulepszone z mieszanki kruszywa niezwiązanego |

10.2. Normy

- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 8. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 9. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 10. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 11. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 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 ziarn i nasiąkliwości |
| 15. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 16. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 17. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| 18. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| 19. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 20. | PN-EN 13285 | Mieszanki niezwiązane – Wymagania |
| 21. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora |
| 22. | PN-EN 13286-47 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego |
| 23. | ISO/TS 17892-11 | Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 11: Oznaczanie filtracji przy stałym i obniżającym spadku hydraulicznym |

10.3. 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. | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430) |
| 26. | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997 |

D – 04.05.05 a PODBUDOWA I PODŁOŻE ULEPSZONE Z MIESZANKI KRUSZYWA ZWIĄZANEGO GOTOWYM WYROBEM HYDRAULICZNEGO SPOIWA DROGOWEGO

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

1.3. Zakres robót objętych OST

Na budowie nawierzchni przyjęto do realizacji mieszankę typu I o uziarnieniu 0/31,5mm.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy zasadniczej, podbudowy pomocniczej lub podłoża ulepszanego z mieszanki kruszywa, spoiwa drogowego, wody zarobowej i ew. środków opóźniających wiązanie. Materiały te wiążą i twardnieją w obecności wody, tworząc stabilne i trwałe struktury.

W mieszance można stosować kruszywo naturalne, sztuczne lub z recyklingu oraz połączenia tych kruszyw.

Spoiwo drogowe jest gotowym wyrobem wytwarzanym w zakładzie produkcyjnym i dostarczany w stanie gotowym do użycia. Spoiwo drogowe musi odpowiadać wymaganiom normy względnie europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej.

Do warstw podbudowy i podłoża ulepszanego można stosować następujące cztery typy mieszanek:

- typu 1, o uziarnieniu 0/31,5 mm,
- typu 2, posiadającego trzy podtypy o uziarnieniu 0/22,4 mm, 0/16 mm i 0/11,2 mm,
- typu 3, składającego się z mieszanki kruszyw drobnych, spełniających wymaganie wobec natychmiastowego wskaźnika nośności, o uziarnieniu 0/11,2 mm,
- typu 4 o uziarnieniu deklarowanym przez dostawcę.

Mieszanki mogą być stosowane do podbudów i podłoża ulepszanego warstw nawierzchni przenoszących ruch kategorii od KR1 do KR6.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy tylko mieszanek kruszyw związanych hydraulicznym spoiwem drogowym, a nie dotyczy gruntów ulepszonych tym spoiwem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.2. Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy podłoża ulepszanego zalicza się także warstwę mrozoochronną, odcinającą i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

1.4.3. Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża.

1.4.4. Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw jezdnych na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoża.

1.4.5. Kruszywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

1.4.6. 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.

1.4.7. 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.

1.4.8. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

1.4.9. Kruszywo kamienne – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.

1.4.10. Kruszywo żużlowe z żużla wielkopieczowego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanych krzemianów lub glinokrzemianów wapnia i magnezu uzyskanych przez powolne schładzanie powietrzem

ciekłego żużla wielkopieczowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żużel wielkopieczowy twardnieje dzięki reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.

1.4.11. Kruszywo żużlowe z żużla stalowniczego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego CaO , SiO_2 , MgO oraz tlenek żelaza. Kruszywo otrzymuje się przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.

1.4.12. Kategoria ruchu (KR1 – KR6) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997 [29].

1.4.13. 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.

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

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

1.4.16. Spoiwo drogowe – spoiwo hydrauliczne, będące gotowym wyrobem wytwarzanym w zakładzie produkcyjnym i dostarczane w stanie gotowym do użycia. Określone spoiwa hydrauliczne do podbudów i ulepszonego podłoża, charakteryzują się szczególnymi właściwościami, które mają znaczenie do przewidzianego celu zastosowania.

1.4.17. Mieszanka związana spoiwem drogowym – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, spoiwa drogowego i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej. Twardnienie może być opóźnione przez dodanie środka opóźniającego wiązanie.

1.4.18. Popiół lotny – drobny proszek powstały w wyniku spalania w elektrowniach energetycznych pyłu węglowego lub lignitu, uzyskany w trakcie mechanicznego lub elektrostatycznego procesu wytrącania.

1.4.19. Krzemionkowy popiół lotny (glinowo-krzemianowy popiół lotny) – popiół lotny, w którym podstawowymi składnikami chemicznymi są krzemiany, gliniany i tlenki żelaza wyrażone jako SiO_2 , Al_2O_3 i Fe_2O_3 , charakteryzujące się właściwościami hydraulicznymi i pucolanowymi. Popiół lotny krzemionkowy może być składowany, dostarczany i używany zarówno w warunkach mokrych jak i suchych.

1.4.20. Materiał pucolanowy – materiał, który zmieszany z wapnem [$\text{Ca}(\text{OH})_2$ lub CaO] w obecności wody wiąże i twardnieje, tworząc stabilne i trwałe struktury.

1.4.21. Wskaźnik smukłości – stosunek wysokości do średnicy próbki.

1.4.22. Szczelność – stosunek objętości ziaren do objętości mieszanki zawierającej ziarna i wolne przestrzenie między nimi.

1.4.23. Symbole i skróty dodatkowe

% m/m	procent masy,
NR	brak konieczności badania danej cechy,
CBR	kalifornijski wskaźnik nośności, %,
IPI	natychmiastowy wskaźnik nośności, %
R_c	wytrzymałość na ściskanie, MPa.

1.4.24. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST względnie z wymaganiami europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej.

2.2.2. Materiały wchodzące w skład mieszanki

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek związanych hydraulicznym spoiwem drogowym są:

- kruszywo,
- spoiwo drogowe,
- woda zarobowa,

– środki opóźniające wiązanie.

2.2.3. Kruszywo

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- d) kruszywo naturalne lub sztuczne,
- e) kruszywo z recyklingu,
- f) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b) z dokładnością $\pm 5\%$ m/m.

Krzemionkowe popioły lotne wg PN-EN 14227-4 [23] mogą być użyte jako dodatek do kruszywa.

Wymagania wobec kruszywa do warstw podbudowy i podłoża ulepszanego z mieszanek związanych hydraulicznym spoiwem drogowym przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa do warstwy podbudowy i podłoża ulepszanego z mieszanek związanych gotowym wyrobem hydraulicznego spoiwa drogowego

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl – Deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. -rozdział

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wg WT-5 [27] i PN-EN 13242 [18] dla ruchu kategorii KR1 – KR6		
		Punkt PN-EN 13242	dla kruszywa związanego w warstwie	
			podłoża ulepszanego i podbudowy pomocniczej	podbudowy zasadniczej
Fracje/zestaw sit #	-	4.1	Zestaw sit podstawowy plus zestaw 1. Wszystkie frakcje dozwolone	
Uziarnienie	PN-EN 933-1 [5]	4.3.1	Kruszywo grube: kat. G _c 80/20, kruszywo drobne: kat. G _F 80, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _A 75. Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷4	
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1 [5]	4.3.2	Kat. G _{Tc} NR (tj. brak wymagania)	
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [5]	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. G _{Tf} NR (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _{Ta} NR (tj. brak wymagania)	
Kształt kruszywa grubego – maksymalne warunki wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3*) [6]	4.4	Kat. FI _{Dekl} (tj. wsk. płaskości > 50)	Kat. FI ₅₀ (tj. wsk. płaskości ≤ 50)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4*) [7]	4.4	Kat. SI _{Dekl} (tj. wsk. kształtu > 55)	Kat. SI ₅₀ (tj. wsk. kształtu ≤ 55)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekuszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5 [8]	4.5	Kat. C _{NR} (tj. brak wymagania)	
Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym	PN-EN 933-1 [5]	4.6	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)	
Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym	PN-EN 933-1 [5]	4.6	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)	
Jakość pyłów	-	4.7	Brak wymagań	
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2 [11]	5.2	Kat. LA ₆₀ (tj. wsp. Los Angeles jest ≤ 60)	Kat. LA ₅₀ (tj. wsp. Los Angeles jest ≤ 50)
Odporność na ścieranie	PN-EN 1097-1 [10]	5.3	Kat. M _{DE} NR (tj. brak wymagania)	
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [12]	5.4	Deklarowana	
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-1, roz. 7, 8 i 9 [10]	5.5	Deklarowana	
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1 [16]	6.2	Kruszywo kamienne: kat. AS _{0,2} (tj. zawartość siarczanów ≤ 0,2%), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. AS _{1,0} (tj. zawartość siarczanów ≤ 1,0%)	
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1 [16]	6.3	Kruszywo kamienne: kat. S _{NR} (tj. brak wymagania), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. S ₂ (tj. zawartość siarki całkowitej ≤ 2%)	
Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	PN-EN 1744-1 [16]	6.4.1	Deklarowana	

Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3 [16]	6.4.2.1	Kat. V ₅ (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego	
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiec. kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1[16]	6.4.2.2	Brak rozpadu	
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiec. kawałkowym	PN-EN 1744-1, p.19.2[16]	6.4.2.3	Brak rozpadu	
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [17]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3[15] i PN-EN 1097-2 [11]	7.2	Kat. SB _{LA} (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu ≤ 8%)	
Nasiąkliwość jako wskaźnik mrozoodporności (Jeśli kruszywo nie spełni warunku W ₂₄₂ , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p. 7.3.3 – wiersz poniżej)	PN-EN 1097-6, roz. 7 [12]	7.3.2	Kat. W ₂₄₂ (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤ 2% masy)	
Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 mm (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂)	PN-EN 1367-1 [14]	7.3.3	Skały magmowe i przeobrażone: kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skały osadowe: kat. F ₁₀ , kruszywa z recyklingu: kat. F ₁₀ (F ₂₅ ***)	Kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4%)
Skład mineralogiczny	-	Zał. C p.C3.4	Deklarowany	
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	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	

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

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

***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

2.2.4. Spoiwo drogowe

W mieszankach powinno być stosowane hydrauliczne spoiwo drogowe, będące gotowym wyrobem wytwarzanym w zakładzie produkcyjnym i dostarczane w stanie gotowym do użycia.

Spoivo drogowe powinno odpowiadać wymaganiom normy (prenormy) europejskiej ENV 13282 [26] lub europejskiej aprobaty technicznej albo aprobaty technicznej IBDiM.

2.2.5. Woda zarobowa

Woda nie powinna zawierać składników niekorzystnie wpływających na efekt twardnienia i pogarszających własności mieszanki związanej spoiwem drogowym.

2.2.6. Środki opóźniające wiązanie

Właściwości środków opóźniających wiązanie powinny być zgodne z właściwymi normami lub aprobatami technicznymi.

(Uwaga: Zazwyczaj stosowanie środków opóźniających wiązanie nie jest konieczne).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, zaleconego przez producenta/dostawcę spoiwa drogowego do:

- wytwarzania mieszanki,
- rozkładania i zagęszczania mieszanki.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody lub wodociągiem.

Inne materiały stosowane do wytwarzania mieszanek należy przewozić w sposób zalecony przez producentów lub dostawców, nie powodując pogorszenia ich walorów użytkowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

6. roboty przygotowawcze,
7. projektowanie mieszanki,
8. odcinek próbny,
9. wytworzenie i wbudowanie mieszanki,
10. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

Można dodatkowo korzystać z OST D-01.00.00 [2] przy robotach przygotowawczych oraz z OST D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

5.4. Projektowanie mieszanki związanej spoiwem drogowym

5.4.1. Ustalenia wstępne

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

Projektowanie mieszanki polega na doborze składników wymienionych w punkcie 2. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą stosowane do wykonania podbudowy lub podłoża ulepszanego.

Określone w badaniu optymalne zawartości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcje należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1 [5]. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowy +1, składający się z następujących sit o oczkach kwadratowych w mm: 0,063; 0,25; 0,50; 1,0; 2,0; 4,0; 5,6; 8,0; 11,2; 16,0; 22,4; 31,5; 45,0; 63.

5.4.2. Rodzaje mieszanek i ich przeznaczenie

Odróżnia się następujące rodzaje mieszanek związanych spoiwem drogowym, które mogą być stosowane do warstw podłoża ulepszanego i podbudowy:

- 1) mieszanka typu 1 o uziarnieniu 0/31,5 mm,
- 2) mieszanka typu 2, posiadająca trzy podtypy o uziarnieniu 0/22,4 mm, 0/16 mm i 0/11,2 mm,
- 3) mieszanka typu 3, składająca się z mieszanki kruszyw drobnych 0/11,2 mm,
- 4) mieszanka typu 4 o uziarnieniu deklarowanym przez dostawcę.

W dalszej części OST przy określaniu uziarnienia mieszanek (na rysunkach) nie uwzględniono w nich zawartości spoiwa drogowego.

Mieszanki związane spoiwem drogowym mogą być stosowane do warstw ulepszanego podłoża, podbudowy pomocniczej oraz podbudowy zasadniczej nawierzchni drogowej, przenoszących ruch kategorii od KR1 do KR6. Szczegółowe przeznaczenie mieszanek przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Przeznaczenie mieszanek związanych spoiwem drogowym

Mieszanka	Warstwa ulepszonego podłoża	Warstwa podbudowy pomocniczej			Warstwa podbudowy zasadniczej		
	KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6	KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
Typ 1 - 0/31,5	+	+	+	-	+	-	-
Typ 2 - 0/224	+	+	+	-	+	-	-
Typ 2 - 0/16	+	+	+	-	+	-	-
Typ 2 - 0/11,2	+	+	+	-	+	-	-
Typ 3 - 0/11,2	+	+	+	-	+	-	-
Typ 4	+	+	±	±	±	±	±

+ mieszanka zalecana

- mieszanka niedopuszczona do stosowania

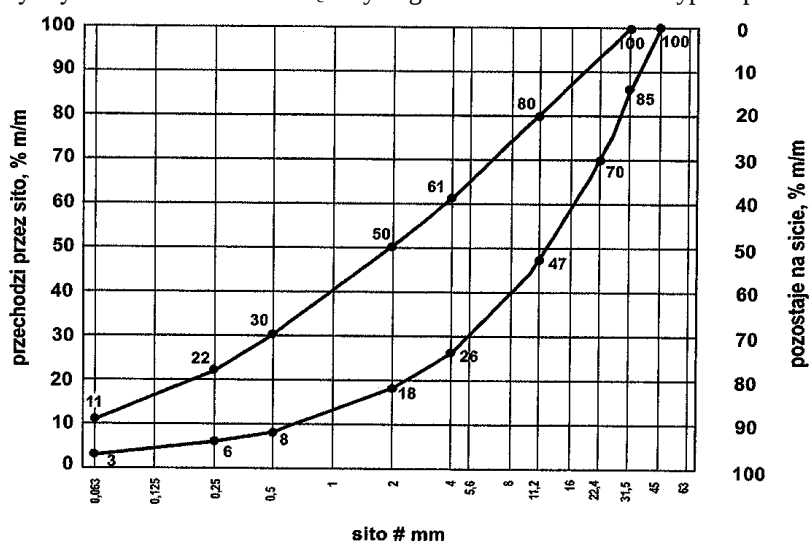
± przeznaczenie zależne od deklarowanych właściwości mieszanki

Przy produkcji mieszanek należy prowadzić kontrolę produkcji zgodnie z WT-5 [27] część 5.

5.4.3. Mieszanka typu 1

Mieszanka związana spoiwem drogowym typu 1 powinna być mieszanką o uziarnieniu 0/31,5 mm. Uziarnienie mieszanki typu 1, określone według normy PN-EN 933-1 [5] powinno być zgodne z rys. 1. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe przesiewu podane na rysunku 1.

Laboratoryjna ocena właściwości mechanicznych mieszanki powinna opierać się na badaniu wytrzymałości na ściskanie R_c . Wymagania wobec mieszanek typu 1 przedstawia tablica 8.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki związanej spoiwem drogowym 0/31,5 mm typu 1

5.4.4. Mieszanki typu 2

Mieszanka związana spoiwem drogowym typu 2 powinna być mieszanką spełniającą wymaganie szczelności. Mieszanka typu 2 powinna być wybrana spośród podtypów: 2-0/22,4; 2-0/16; 2-0/11,2 mm.

Uziarnienie wybranego podtypu mieszanki typu 2, określone według normy PN-EN 933-1 [5] powinno być zgodne z tablicą 3. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe przesiewu podane na rysunkach 2÷4.

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki związanej spoiwem drogowym typu 2

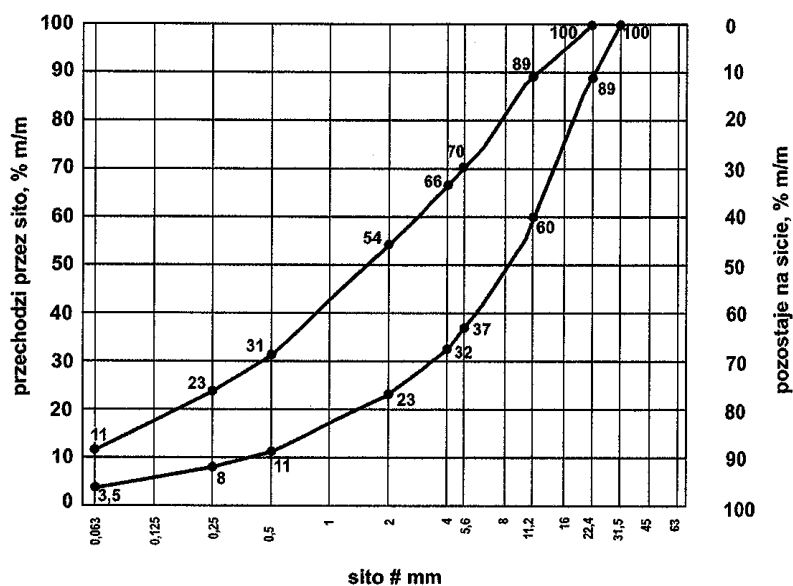
Mieszanka związana spoiwem drogowym	Uziarnienie, mm	Krzywe graniczne uziarnienia
Typ 2-0/22,4	0/22,4	rysunek 2
Typ 2-0/16	0/16	rysunek 3
Typ 2-0/11,2	0/11,2	rysunek 4

Minimalna szczelność każdej mieszanki typu 2 przy maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu wg zmodyfikowanej metody Proctora powinna wynosić nie mniej niż 0,8. Badanie szczelności wykonuje się wg p. 5.4.13.

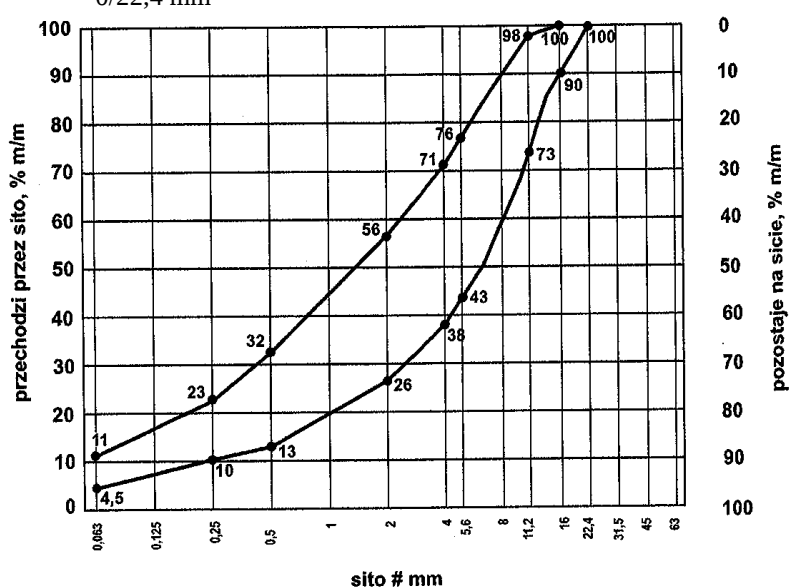
Uziarnienie wybranego podtypu mieszanki typu 2, określone zgodnie z normą PN-EN 933-1 [5] powinno być zgodne z rys. 2÷4.

W przypadku mieszanki typu 2 o uziarnieniu 0/11,2 mm, natychmiastowy wskaźnik nośności IPI określony zgodnie z PN-EN 13286-47 [21] w badaniu Proctora nie powinien być mniejszy od 50 (Natychmiastowy wskaźnik nośności stosuje się do określania właściwości umożliwiających prowadzenie ruchu technologicznego po warstwie).

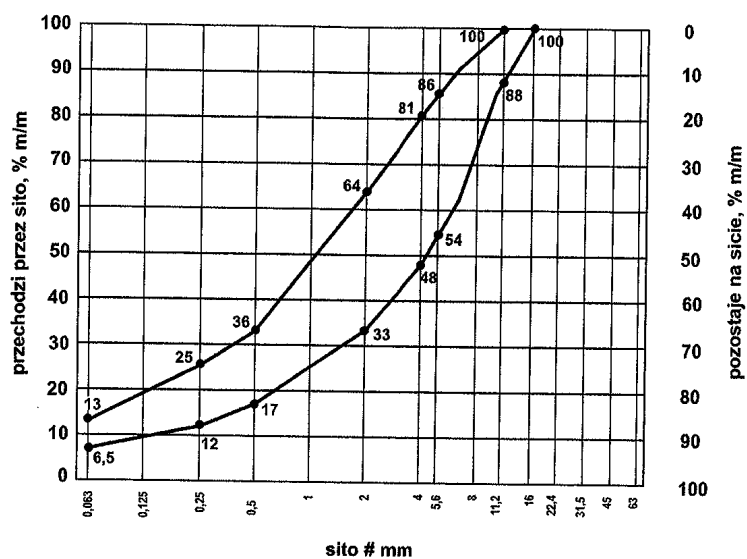
Wymagania wobec mieszanek typu 2 przedstawia tablica 9.



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki zawiązanej spoiwem drogowym typu 2 o uziarnieniu 0/22,4 mm



Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki zawiązanej spoiwem drogowym typu 2 o uziarnieniu 0/16 mm



Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki zawiązanej spoiwem drogowym typu 2 o uziarnieniu 0/11,2 mm

5.4.5. Mieszanka typu 3

Mieszanka typu 3 powinna być mieszanką składającą się z mieszanki kruszyw drobnych, spełniającą wymagania wobec natychmiastowego wskaźnika nośności. Uziarnienie mieszanki określone zgodnie z normą PN-EN 933-1 [5], powinno odpowiadać podanemu w tablicy 4.

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki typu 3

Sito [mm]	11,2	5,6	0,063
Procent przechodzącej masy	100	≥ 85	≤ 35

Natychmiastowy wskaźnik nośności stosuje się w celu określenia wymaganych właściwości mieszanki umożliwiających prowadzenie ruchu technologicznego po warstwie oraz ułatwienia zagęszczenia kolejnej warstwy.

Wymagania wobec mieszanki typu 3 przedstawia tablica 10.

5.4.6. Mieszanka typu 4

Uziarnienie mieszanki typu 4, określone zgodnie z normą PN-EN 933-1 [5], deklarowane jest przez dostawcę. Jeżeli jest to konieczne, dostawca może zadeklarować dodatkowo inne właściwości mieszanki takie jak np. natychmiastowy wskaźnik nośności, wytrzymałość na ściskanie itp.

Wymagania wobec mieszanki typu 4 przedstawia tablica 11.

5.4.7. Zawartość spoiwa drogowego

Zawartość spoiwa drogowego powinna być dobrana w odniesieniu do wymaganych właściwości mieszanki, ale nie powinna być mniejsza od minimalnej wartości równej 3% m/m. Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano powyżej jako minimalną, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tablic 8 ÷ 11 niniejszej specyfikacji.

5.4.8. Zawartość wody

Zawartość wody powinna być tak dobrana, aby możliwe było zagęszczanie mieszanki w miejscu wbudowania poprzez wałowanie oraz aby uzyskać jej optymalne właściwości mechaniczne. Zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 [19] i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki.

5.4.9. Warunki przygotowania i pielęgnacji próbek

Próbki walcowe, zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50 [22]. Próbki należy przechowywać przez 28 (76) dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Łączny czas pielęgnacji wynosi: 28 + 14 = 42 dni (76 + 14 = 90 dni). Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

Wytrzymałość 90-dniowa jest wytrzymałością informacyjną, jako wartość deklarowana, wskazującą charakter wytrzymałości w dłuższym czasie, co powinno być uwzględnione w projekcie warstwy.

5.4.10. Badanie wytrzymałości na ściskanie

Badanie wytrzymałości na ściskanie (System I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-50 [22], przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnej z PN-EN 13286-41 [20]. Próbki powinny być pielęgnowane zgodnie z p. 5.4.9. Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinno być oznaczane zgodnie z PN-EN 13286-41 [20] po 42 dniach pielęgnacji. W fazie projektowania mieszanki należy dodatkowo oznaczyć wytrzymałość na ściskanie po 90 dniach pielęgnacji. Dopuszcza się w praktyce wykonawczej stosowanie dodatkowo wytrzymałości na ściskanie określonej po innym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach. Wymagane właściwości po 42 dniach pielęgnacji pozostają bez zmian.

Mieszanki klasyfikuje się według wytrzymałości na ściskanie R_c po 42 dniach określonej zgodnie z normą PN-EN 13286-41 [20], na próbce przygotowanej zgodnie z normą PN-EN 13286-50 [22] i pielęgnowanej według p. 5.4.9. W ocenie lub projektowaniu mieszanek w laboratorium, wartość R_c powinna być średnią z badań co najmniej trzech próbek. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajne R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników. Klasa R_c powinna być wybrana z tablicy 5 z uwzględnieniem wybranej metody przygotowania próbki.

Tablica 5. Klasyfikacja R_c

Klasa R_c	Minimalne R_c [MPa] dla cylindra o wskaźniku smukłości 2 ^a	Minimalne R_c [MPa] dla cylindra o wskaźniku smukłości 1 ^a
C 0,4/0,5	0,4	0,5
C 0,8/1	0,8	1
C 1,5/2	1,5	2
C 3/4	3	4
C 6/8	6	8
C 9/12	9	12
C 12/16	12	16
C 15/20	15	20
C 18/24	18	24
C 21/28	21	28
C 24/32	24	32
C 27/36	27	36
C_{Dv}	wartość deklarowana	wartość deklarowana
^a jeżeli wykorzystano cylindry o wskaźniku smukłości innym niż 1 lub 2, należy przed użyciem określić ich korelację z cylindrami o wskaźnikach smukłości 1 lub 2		

Dopuszcza się podawanie wytrzymałości na ściskanie R_c z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np. R_{c7} , R_{c14} , R_{c28} .

5.4.11. Badanie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej spoiwem drogowym określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} próbki po 42 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 42 dniach pielęgnacji wg p. 5.4.9.

$$\text{Wskaźnik mrozoodporności} = \frac{R_c^{z-o}}{R_c}$$

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 42 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie należy zanurzyć je całkowicie na 1 dobę w wodzie o temperaturze pokojowej, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania. Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temp. $-23 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 8 godzin i odmrażania w wodzie o temp. $+18 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 godz. Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} , R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1 MPa.

5.4.12. Natychmiastowy wskaźnik nośności

Badanie wykonywane jest na mieszankach typu 3. Natychmiastowy wskaźnik nośności stosuje się w celu określenia wymaganych właściwości mieszanki umożliwiających prowadzenie ruchu technologicznego po warstwie oraz ułatwienia zagęszczenia kolejnej warstwy. Wskaźnik określany jest według normy PN-EN 13286-47 [21] (bez stosowania obciążników), na próbce zagęszczonej metodą Proctora i klasyfikowany na podstawie tablicy 6.

Tablica 6. Kategorie natychmiastowego wskaźnika nośności IPI dla mieszanek typu B3

Kategoria IPI	Wymagany natychmiastowy wskaźnik nośności
IPI_{40}	≥ 40
IPI_{25}	≥ 25
IPI_{NR}	brak wymagań

Mieszanki z natychmiastowym wskaźnikiem nośności IPI mniejszym niż 40 mogą nie wytrzymać natychmiastowego obciążenia ruchem i powinny być używane z uwagą. W przypadku konieczności użycia takiej mieszanki może być konieczne dodanie innego kruszywa w celu osiągnięciażądanego natychmiastowego wskaźnika nośności.

5.4.13. Szczelność mieszanki

Szczelność określa się dla mieszanek typu 2.

Szczelność mieszanki przed związaniem definiuje się jako stosunek objętości ziaren do objętości mieszanki zawierającej ziarna i wolne przestrzenie między nimi. Jest to więc stosunek maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu mieszanki (ρ_d wg PN-EN 13286-2 [19]) zmodyfikowana metoda Proctora) do gęstości objętościowej ziaren mieszanki (ρ_p wg PN-EN 1097-6 załącznik A [12]).

Szczelność oblicza się według następującego równania:

$$C = \left(\frac{\rho_d}{100} \right) \cdot \left(\frac{a}{\rho_{pA}} + \frac{b}{\rho_{pB}} + \frac{c}{\rho_{pC}} \dots \right)$$

w którym:

C	szczelność
ρ_d	maksymalna gęstość objętościowa mieszanki w stanie suchym (Mg/m ³)
ρ_{pA}	gęstość objętościowa ziaren składnika A (Mg/m ³)
ρ_{pB}	gęstość objętościowa ziaren składnika B (Mg/m ³)
ρ_{pC}	gęstość objętościowa ziaren składnika C (Mg/m ³)
a	zawartość składnika A w mieszance (% masy)
b	zawartość składnika B w mieszance (% masy)
c	zawartość składnika C w mieszance (% masy)

Gęstość objętościową ziaren składników (ρ_{pA} , ρ_{pB} , ρ_{pC} ) należy określić w zależności od wielkości ziaren zgodnie z normą PN-EN 1097-6 [12] załącznik A (ρ_p) lub PN-EN 1097-7 [13].

Przykład obliczenia szczelności C przy maksymalnej gęstości objętościowej w zmodyfikowanym Proctorze mieszanki przedstawiono w tablicy 7.

Tablica 7. Przykład obliczenia szczelności

Składnik mieszanki	% masy mieszanki	Gęstość objętościowa ziaren (Mg/m ³)
Kruszywo grube 5,6/22,4 mm	50	$\rho_{pA} = 2,69$
Kruszywo drobne 0/5,6mm	46,5	$\rho_{pB} = 2,65$
Spoivo drogowe	3,5	$\rho_{pC} = 2,95$
Maksymalna gęstość objętościowa mieszanki w zmodyfikowanym Proctorze (Mg/m ³)		$\rho_d = 2,20$

$$C = (2,20/100) \times (50/2,69 + 46,5/2,65 + 3,5/2,95) = 0,82$$

5.4.14. Wymagania wobec mieszanek

W zależności od typu mieszanki oraz od jej przeznaczenia wg tablicy 2, wymagania odczytuje się z tablic 8÷11.

Tablica 8. Wymagania wobec mieszanek typu 1 o uziarnieniu 0/31,5 mm

Właściwość	Wymagania dla ruchu							Uwagi
	KR1 – KR2		KR3 – KR4		KR5 – KR6		KR1 – KR6	
	Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Warstwa ulepszonego podłoża	
Składniki								
Spoivo drogowe	wg p. 2.2.4							
Kruszywo	wg tablicy 1							
Woda	wg p. 2.2.5							
Środki opóźniające wiązanie	wg p. 2.2.6							
Mieszanka typu 1								
Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia							
-mieszanka typu 1, 0/31,5 mm	rys. 1							
Wytrzymałość na ściskanie*) – klasa wytrzymałości R _c wg tablicy 5	C 3/4 ale nie więcej niż 8 MPa	C 1,5/2 ale nie więcej niż 4 MPa	C 6/8 ale nie więcej niż 12 MPa	C 3/4 ale nie więcej niż 12 MPa	C 9/12 ale nie więcej niż 16 MPa	C 6/8 ale nie więcej niż 16 MPa	C 0,4/0,5 ale nie więcej niż 4 MPa	wg p. 5.4.10 Badanie wg PN-EN 13286-41 [20] po 42 dniach pielęgnacji
Mrozoodporność	≥ 0,7	≥ 0,6	≥ 0,7	≥ 0,6	≥ 0,7	≥ 0,6	NR – nie określa się	wg p. 5.4.11

^{*)} W przypadku przekroczenia wytrzymałości na ściskanie 5 MPa należy stosować rozwiązania przeciwspekaniowe wg p. 5.7.

Tablica 9. Wymagania dla mieszanek typu 2

	Wymagania dla ruchu	
--	---------------------	--

Uziarnienie: mieszanka typu 2, 0/11,2 mm	Nie stosuje się	Nie stosuje się	Nie stosuje się	krzywe graniczne uziarnienia: rys. 4	
Szczelność				$C \geq 0,8$	wg p.5.4.13
Wytrzymałość na ściskanie ^{*)} – klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 5				$C 0,4/0,5$ ale nie więcej niż 4 MPa	wg p.5.4.10 Badanie wg PN-EN 13286-41 [20] po 42 dniach pielęgnacji
Mrozoodpor- ność				NR – nie określa się	wg p.5.4.11
Natychmiasto- wy wskaźnik nośności mie- szanki IPI				IPI 40	wg p. 5.4.12

Tablica 11. Wymagania wobec mieszanki typu 4

Właściwość	Wymagania dla ruchu							Uwagi
	KR1 – KR2		KR3 – KR4		KR5 – KR6		KR1 – KR6	
	Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza	Warstwa ulepszonego podłoża	
Składniki								
Spoivo drogowe	wg p. 2.2.4							
Kruszywo	wg tablicy 1							
Woda	wg p. 2.2.5							
Środki opóźniające wiązanie	wg p. 2.2.6							
Mieszanka typu 4								
Uziarnienie:	deklarowane przez producenta							
Wytrzymałość na ściskanie ^{*)} – klasa wytrzymałości R _c wg tablicy 5	R _c deklarowana ale nie mniej niż 4 MPa	R _c deklarowana ale nie mniej niż 2 MPa	R _c deklarowana ale nie mniej niż 8 MPa	R _c deklarowana ale nie mniej niż 4 MPa	R _c deklarowana ale nie mniej niż 12 MPa	R _c deklarowana ale nie mniej niż 8 MPa	R _c deklarowana ale nie mniej niż 0,5 MPa	wg p.5.4.10 Badanie wg PN-EN 13286-41 [20] po 42 dniach pielęgnacji
Szczelność	C deklarowane	C deklarowane	C deklarowane	C deklarowane	C deklarowane	C deklarowane	C deklarowane	wg p. 5.4.13
Natychmiastowy wskaźnik nośności mieszanki IPI	IPI deklarowany	IPI deklarowany	IPI deklarowany	IPI deklarowany	IPI deklarowany	IPI deklarowany	IPI deklarowany	wg p. 5.4.12
Mrozoodporność	≥ 0,7	≥ 0,6	≥ 0,7	≥ 0,6	≥ 0,7	≥ 0,6	NR – nie określa się	wg p. 5.4.11

^{*)} W przypadku przekroczenia wytrzymałości na ściskanie 5 MPa należy stosować rozwiązania przeciwspekaniowe wg p. 5.7.

5.5. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki oraz jej rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy lub podłoża ulepszona.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub podłoża ulepszona po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Warunki przystąpienia do robót i przygotowanie podłoża

Podbudowa lub podłoża ulepszone z mieszanek związanych spoiwem drogowym powinny być wykonywane w warunkach temperaturowych określonych przez producenta.

Podłoża pod mieszankę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. Zaleca się do korzystania z ustaleń podanych w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” [4] i OST D-02.00.00 „Roboty ziemne” [3].

5.7. Wytwarzanie i wbudowanie mieszanki

Mieszanke kruszywa związanego spoiwem drogowym o ściśle określonym składzie zawartym w recepturze laboratoryjnej należy wytwarzać w sposób ustalony przez producenta spoiwa np. w wytwórniach (mieszarkach) stacjonarnych lub mobilnych.

Przy produkcji mieszanek należy prowadzić kontrolę produkcji zgodnie z WT-5 [27] część 5.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być przetransportowana na miejsce wbudowania, w sposób przewidziany przez producenta spoiwa.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana zgodnie z wymaganiami producenta spoiwa, np. przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna zapewniać uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Po wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Dla warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki związanej spoiwem drogowym o wytrzymałości na ściskanie R_c powyżej 10 MPa należy stosować dylatowanie podłużne, oraz w zależności od szerokości warstwy, dylatowanie poprzeczne, według ustaleń dokumentacji projektowej.

Dla warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki o wytrzymałości R_c przekraczającej 5 do 10 MPa należy stosować technologie przeciwspekaniowe według ustaleń dokumentacji projektowej, z zastosowaniem geosyntetyków lub membran, odpowiadających wymaganiom norm lub europejskich i krajowych aprobat technicznych.

5.8. Pielęgnacja warstwy kruszywa związanego spoiwem drogowym

Warstwa kruszywa związanego spoiwem drogowym powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji według sposobów określonych przez producenta spoiwa.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera, dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Tablica 1
4	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła	PN-EN 1008 [9]
5	Właściwości spoiwa drogowego	Dla każdej partii	Wg p. 2.2.4
6	Uziarnienie mieszanki	2 razy dziennie	Rys. 1 ÷ 4

7	Wilgotność mieszanki	Jw.	Wilgotność optymalna z tolerancją +10%, -20%
8	Grubość warstwy podbudowy	Jw.	Tolerancja ± 1 cm
9	Zagęszczenie warstwy mieszanki	Jw.	Wg p. 5.7
10	Szczelność mieszanki	Jw.	Wg p. 5.4.13
11	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie	3 próbki dziennie	Wg p. 5.4.10
12	Natychmiastowy wskaźnik nośności	wg potrzeb	Wg p. 5.4.12
13	Oznaczenie mrozoodporności	Na zlecenie Inżyniera	Wg p. 5.4.11
14	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Według punktu 5.9

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy lub ulepszanego podłoża

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 13. Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm: różnice od szerokości projektowanej
2	Równość podłużna	wg [28]	wg [28]
3	Równość poprzeczna	wg [28]	wg [28]
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km	$\pm 0,5\%$ dopuszczalna tolerancja od dokumentacji projektowej
5	Rzędne wysokościowe	wg [28]	wg [28]
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m	Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²	Różnice od grubości projektowanej dla: a) podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$ b) podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszanego +10%, -15%

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy i podłoża ulepszanego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m²) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- ew. dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,

- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ew. nacięcie szczelin i wykonanie technologii przeciwspekaniowych,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST, specyfikacji technicznej i postanowień Inżyniera.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00 | Roboty ziemne |
| 4. | D-04.01.01 | Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża |

10.2. Normy

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 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 ziarn za pomocą wskaźnika płaskości |
| 7. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu |
| 8. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 10. | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |
| 11. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 12. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| 13. | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna |
| 14. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 15. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 16. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| 17. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| 18. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 19. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora |
| 20. | PN-EN 13286-41 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym |

21. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
22. 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
23. PN-EN 14227-4 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Wymagania – Część 4: Popioły lotne do mieszanek
24. PN-EN 14227-5 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Wymagania – Część 5: Mieszanki związane spoiwem drogowym
25. PN-EN 14227-13 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Specyfikacja – Część 13: Grunty stabilizowane hydraulicznym spoiwem drogowym
26. ENV 13282 Hydraulic road binders – Composition, specifications and conformity criteria (Hydrauliczne spoiwa drogowe – Skład, wymagania i kryteria zgodności)

10.3. Inne dokumenty

27. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych – WT-5 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.)
28. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
29. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

11. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1 PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA OST

W 2007 r. wprowadzono do zbioru Polskich Norm normy PN-EN 14227-5 „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Wymagania – Część 5: Mieszanki związane spoiwem drogowym” [24] opublikowaną w języku polskim. Norma jest normą klasyfikacyjną, nie określającą bezpośrednio wymagań wobec mieszanek do konkretnych zastosowań. Wprowadzenie normy do praktycznego stosowania umożliwia krajowy dokument aplikacyjny „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych WT-5 2010 Wymagania techniczne” [27] zalecony do stosowania w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, zarządzeniem nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 19 listopada 2010 r.

Wyżej wymienione dwa dokumenty są podstawą do opracowania niniejszej OST.

Wraz z normą PN-EN 14227-5 wprowadzono nowe spoiwa wiążące hydraulicznie, które określono jako „spoiwa drogowe”. Działają one podobnie jak spoiwa tradycyjne, co stwarza duże możliwości techniczne wytwarzania nowych rodzajów takich spoiw, a także normalizacji spoiw występujących obecnie na rynku (patrz zał. 2). Nowością jest szeroki zakres wytrzymałości na ściskanie do 16 MPa, wykraczający poza zakres stosowany dotychczas dla spoiw w polskim drogownictwie. Norma PN-EN 14227-5 przywołuje obecnie europejską prenormę ENV 13282 [26] jako definiującą wymagania (wraz z aprobatami europejskimi i krajowymi) dla „spoiw drogowych”, z tym że prenorma ta z czasem stanie się normą EN.

Norma PN-EN 14227-5 wprowadza też stosowanie kruszyw zgodnych z normą PN-EN 12522 [18]. Nowością jest dopuszczenie kruszyw sztucznych oraz kruszyw z recyklingu, a także oznaczenia pozaklasowe, o parametrach deklarowanych.

Dotychczasowa normalizacja polska nie przewidywała norm PN dla kruszyw i gruntów stabilizowanych spoiwami drogowymi. Obecnie w normach europejskich problem ten ujęto w dwóch normach:

- a) PN-EN 14227-5 [24], dotyczącej kruszyw związanych spoiwem drogowym,
- b) PN-EN 14227-13 [25], dotyczącej gruntów ulepszonych spoiwem drogowym.

Niniejsza OST nie dotyczy gruntów, lecz dotyczy tylko kruszyw związanych spoiwem drogowym, zastosowanych w podbudowie zasadniczej i pomocniczej oraz w podłożu ulepszonym. Warstwy nawierzchni ujęte w OST przedstawiono na rysunku warstw konstrukcji nawierzchni drogowej podatnej i półsztywnej.

Rys. 1. Układ warstw w konstrukcji nawierzchni drogowej podatnej i półsztywnej (wg [27])

warstwa ścieralna	podbudowa	nawierzchnia
warstwa wiążąca		
podbudowa zasadnicza		
podbudowa pomocnicza		
podłoże ulepszone (warstwa mrozochronna, odcinająca, wzmacniająca)	podłoże	podłoże
podłoże gruntowe		

D - 05.03.23a NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC LOKALNYCH ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki „8” kolorowej zjazdów, szarej jezdni „8” i chodnika i szarej „8” na podsypce cementowo-piaskowej.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu nie zbrojonego nie barwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

2. materiały

2.1.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych. Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana-kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,
2. gatunek- gatunek 1
3. Zgodność z normą PN-EN 1338:2005
 - data przydatności do stosowania – nie wcześniej jak 7 dni
 - wytrzymałość na rozłupywanie T 3,6 Mpa
 - odporność na warunki atmosferyczne - B,D
 - odporność na ścieranie - I
4. barwa:
 - a) kostka szara, z betonu nie barwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
5. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),
6. wymiary : chodnik 10*20*8 kolorowa i jezdnia 10*20*8cm szara

2.2.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
 - długość i szerokość $\pm 3,0$ mm, grubość $\pm 5,0$ mm,
 - 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
 - 50 MPa, dla klasy „50”, 35 MPa, dla klasy „35”,
 - 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
 - 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
 - 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
 - 3,5 mm, dla klasy „50”, 4,5 mm, dla klasy „35”,
 - 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
 - 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.
- (Uwaga: Naloty wapienne - wykwyty w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: tekstura rysy i spękania kolor według katalogu producenta przebarwienia plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą naloty wapienne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne	jednorodna w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce niedopuszczalne dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2 30 mm x 10 mm	2 50 mm x 20 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych dopuszczalna liczba w 1 kostce dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2 20 mm x 6 mm	2 30 mm x 10 mm

2.2.3. Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszkankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [2], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 [4] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250) [5],
- b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),

3. sprzęt

3. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych OST, wymienionych w pktcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom OST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego” [16].

4. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m.

Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać 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 i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5 Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.1. 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.

5.2. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

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).

5.3. 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.

5.4. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.4.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3 b), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.4.2 Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
 - aprobatę techniczną,
 - 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 wg pktu 2.2.2.7),
- b) w zakresie innych materiałów
 - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg OST D-04.01.01 [11]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg OST, norm, wytycznych, wymienionych w pktcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg OST D-08.01.01÷02 [17]; D-08.03.01 [18]; D-08.05.00 [19]	
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		
	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łata czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łata profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łata a powierzchnią do 8 mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	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
	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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m²

8. odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, przygotowanie podłoża i wykonanie koryta, dostarczenie materiałów i sprzętu, wykonanie podsypki, ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek, ułożenie i ubicie kostek, wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni, pielęgnację nawierzchni, przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. przepisy związane

10. PN-EN 1338:2005

10.1. Polskie Normy

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 2. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 3. | PN-B-11213:1997 | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe |
| 4. | PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250:1988 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |

10.2. Branżowe Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 8. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 9. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |

10.3. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 10. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 11. | D-04.01.01÷04.03.01 | Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie |
| 12. | D-04.04.00÷04.04.03 | Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie |
| 13. | D-04.04.04 | Podbudowa z tłuczni kamienno |
| 14. | D-04.05.00÷04.05.04 | Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi |
| 15. | D-04.06.01 | Podbudowa z chudego betonu |
| 16. | D-05.03.04a | Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego |
| 17. | D-08.01.01÷02 | Krawężniki |
| 18. | D-08.03.01 | Betonowe obrzeża chodnikowe |
| 19. | D-08.05.00 | Ścieki |

D-06.01.01. Umocnienie skarp przez humusowanie i obsianie

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do umocnienia skarp nasypów korpusu drogowego oraz umocnienia dna i skarp rowu przez humusowanie, darniowanie i obsianie trawą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Humus - ziemia roślinna.

1.4.3. Humusowanie - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

1.4.4. Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej, turzycowo-trawiastej, turzycowej lub trawiastej z niedużym udziałem mchu i jagód.

1.4.5. Darniowanie - pokrycie darniną niezabezpieczonej powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

2. Materiały

2.1. Humus

Ziemia urodzajna (humus) w całości zebrana z Terenu Budowy, powinna być zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości.

2.2. Trawa

Do obsiania skarp należy stosować specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki spełniające wymagania normy PN-78/R-65023.

3. Sprzęt

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w ST D-M-00.00.00. Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień skarp i rowów powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- równiarki przeznaczonej do wyrównywania skarp i rowów oraz humusowania powierzchni,
- walców kołowych gładkich, żebrowanych, ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów do zagęszczania ziemi roślinnej. Pozostałe roboty mogą być wykonywane ręcznie.

4. Transport

Ogólne zasady transportu podano w ST D-M-00.00.00.

4.1. Transport humusu

Humus należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed obsypywaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Darniowanie

6. Kontrola jakości robót

6.1. Darnina - rodzaje badań

6.1.1. Oględziny zewnętrzne

Oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej powierzchni darniowanej w celu sprawdzenia, czy jest równa i nie ma widocznych szczelin, obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają poza powierzchnię.

6.1.2. Badania szczegółowe

6.1.2. 1. Wyznaczenie miejsca badania

W miejscach gdzie w czasie oględzin stwierdzono niedokładności należy przeprowadzić szczegółowe badania użytej darniny, szpilek oraz jakości wykonania robót. Badanie należy przeprowadzić nie mniej niż w dwu miejscach wybranych losowo lub w jednym miejscu na 1000 m² darniowania.

na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płatów do siebie i do powierzchni gruntu oraz prawidłowość krycia szpar stykowych.

6.2. Badania jakości nasion traw

Dostarczona na miejsce obsiewania mieszanka nasion traw powinna posiadać świadectwo wartości siewnej. Świadectwo jakości nasion traci ważność (licząc od daty wystawienia świadectwa) po upływie 9 miesięcy.

6.4.1. Oględziny zewnętrzne

Oględziny zewnętrzne geokraty należy przeprowadzić przed wypełnieniem oczek geokraty humusem.

Oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej powierzchni ułożenia geokraty w celu sprawdzenia, czy jest równa, czy ma odpowiednią grubość i typ oczek, czy nie ma widocznych nierówności połączenia, obsunięć, czy poszczególne sekcje geokraty charakteryzują się przydatnością oraz czy mocowanie szpilek jest należycie wykonane.

6.4.2. Badania szczegółowe

6.4.2.1. Wyznaczenie miejsca badania

W miejscach gdzie w czasie oględzin stwierdzono niedokładności należy przeprowadzić szczegółowe badania użytej geokraty, szpilek oraz jakości wykonania robót. Badanie ułożonej geokraty należy przeprowadzić nie mniej niż w dwóch wybranych losowo miejscach.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) umocnionych skarp. Obmiar darniowania przeprowadza się w m² rzutu pionowego umocnionej skarpy.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D- 00.00.00. p. 8.

9. Podstawa płatności

Płatność za 1 m (metr kwadratowy) umocnienia skarp nasypów korpusu drogowego oraz skarp i dna rowów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót. Cena jednostkowa wykonania robót związanych z humusowaniem warstwą grubości 10 cm, obsianiem trawą i darniowaniem obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- pozyskanie humusu, darniny i nasion traw,
- dostarczenie materiałów (humus, darnina i nasiona traw),
- dostarczenie i ułożenie na skarpie geokraty wraz z przymocowaniem do podłoża,
- rozłożenie warstwy humusu o grub. 10 cm,
- rozłożenie i przymocowanie darniny,
- obsianie skarp i rowów pokrytych humusem, mieszanką traw,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej.

Cena jednostkowa ułożenia geomaty obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie geomaty oraz materiałów pomocniczych,
- ułożenie geomaty,
- wbudowanie humusu,
- obsianie trawą,
- konserwacja i pielęgnacja
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 1.BN-74/9191-02 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i bad. przy odbiorze. |
| 2.PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych. |
| 3.PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |

10.2. Inne dokumenty

4. Drogowe roboty ziemne – Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski.

D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego dróg.

1.3.1. Zakres opracowania

Oznakowanie odcinka drogi zgodnie z załączonym do dokumentacji projektowej projektu docelowej organizacji ruchu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

- 1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów stal ocynkowana,
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nie odblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

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

- 2.1. Wszystkie materiały użyte do oznakowania pionowego muszą posiadać deklaracje zgodności z odpowiednimi normami lub z Aprobatami Technicznymi wydanymi przez IBDiM. Wymagane jest stosowanie znaków i tablic wraz z konstrukcjami od wytwórcy, który posiada świadectwo kwalifikacji na kompleksowe wykonanie pionowego oznakowania dróg wydane przez IBDiM oraz certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobów znakiem bezpieczeństwa.
- 2.2. Oznakowanie pionowe będzie wykonane przy użyciu następujących materiałów:
 - blacha stalowa ocynkowana,
 - ocynkowanych uchwytów uniwersalnych do znaków,
 - ocynkowanych słupków do znaków,
 - znaki typu I,
 - betonu B-20 do wykonania fundamentów dla zamocowania znaków w gruncie,
 - śrub, nakrętek, kształtowników.

2.3. Wykonanie znaków

- 2.3.1. Wszelkie rodzaje znaków powinny być wykonane Tarcze znaków powinny być wykonane z: blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN EN 10327:2005(U)[10] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U)[9], - blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN EN

10327:2005(U)[10] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U)[9]. Grubość warstwy powłoki cynkowej na blaszce stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200g Zn/m²).

- 2.3.2. Słupki do zamocowania znaków powinny być ocynkowane o średnicy ϕ 70 mm i długości zgodnej z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Grubość powłoki cynkowej 160 μm . Słupki powinny być całkowicie odporne w warunkach zasolenia.
- 2.3.3. Wykonawca Robót zamówi tablice drogowe w układzie segmentowym. Wymiary tablic i liter do uzgodnienia z Użytkownikiem i Kierownikiem Projektu zgodnie z zapisami w ST D.00.00.00.
- 2.3.4. Drobnie elementy jak śruby, podkładki, kątowniki mocujące, uchwyty powinny być wykonane z blachy ocynkowanej.
- 2.3.5. Tła znaków powinny być wykonane z folii odblaskowej I generacji. Folie odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku powinny wykazywać pełne związanie z płytą znaku przez cały czas deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne nie doklejenia, odklejenia, złuszczenie lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią płyty znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od płyty i jej zniszczenia. Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii. Tylne strony płyt znaków odblaskowych musi być zabezpieczona farbą nie odblaskową barwy ciemno-szarej. Grubość powłoki farby powinna wynosić co najmniej 20 μm .
- 2.3.6. Symbole, kolorystyka, wymiary, wyokrąglenie naroży, wysokości liter powinny być ściśle zgodne z "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".
- 2.3.7. Fundamenty do zamocowania rur znaków drogowych wykonać na miejscu z betonu klasy B-20 spełniającego wymagania PN-B-06250.
- 2.3.8. Konstrukcje wsporcze znaków drogowych wykonać zgodnie z rysunkami załączonymi w Dokumentacji Projektowej (według Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych - opracowanie TRANSPROJEKTU). Konstrukcje wykonać z rur stalowych o średnicy 70 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 i PN-H-74220.

2.4. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem, dotyczącym materiału lica znaku wg TWT,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08. Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych np. 0,25 m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środków transportowych do przewożenia materiałów ,
- przewoźnych zbiorników na wodę,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

- 4.1. Prefabrykaty betonowe powinny być przewożone środkiem transportu zapewniającym ochronę prefabrykatów przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

- 4.2. Transport gotowych znaków drogowych, rur, uchwyty, osprzętu, itp. powinien się odbywać samochodami oplandekowanymi. Znaki, rury, osprzęt powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i niszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju, przy czym przy wykonywaniu robót należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne, które należy wcześniej zlokalizować i odpowiednio oznakować.
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz „Instrukcją o znakach drogowych pionowych”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu wykopu o głębokości i w planie zgodnym z Dokumentacją Projektową..

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Kierownika Projektu. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Roboty związane z wykonaniem fundamentów z betonu klasy B-20 prowadzić zgodnie z PN-B-06251. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.3. Ustawienie znaków

Umieszczenie znaków od krawędzi jezdni, wysokość zamocowania znaku, lokalizacja ustawienia znaków powinny być całkowicie zgodne z Dokumentacją Projektową oznakowania pionowego i "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Kontrolowane elementy wykonania.

W trakcie wykonywania Robót kontroli podlegają następujące elementy wykonania:

- jakość dostarczonych elementów,
- sposób i prawidłowość zamocowania znaków,
- wysokość i prawidłowość zamocowania tablic znaków od powierzchni terenu,
- odległość umieszczenia znaków od krawędzi jezdni,
- zgodność ustawienia znaków z lokalizacją wskazaną w Dokumentacji Projektowej,
- pionowe ustawienie słupków znaków drogowych,
- wymiary znaków, liter, symboli,
- zgodność kolorystyki znaków z instrukcją,
- widoczność znaków w dzień,
- widoczność i odblaskowość znaków w nocy (wizualnie).

6.2. Dopuszczalne tolerancje:

- odchyłka od pionu znaków $\pm 1\%$
- wysokość zamocowania tablic znaku ± 2 cm
- odległość ustawienia od krawędzi jezdni ± 5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: 1 kpl. (komplet) .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej ST dały pozytywne wyniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentów,
- ustawienie słupków,
- zamocowanie znaków drogowych,
- zamocowanie tablic drogowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06250 Beton zwykły.
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. 1994 r.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 czerwca 1999 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 58 z dnia 26 czerwca 1999 r. poz. 622.

D-08.00.00 ELEMENTY ULIC

D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- rowków pod ławy krawężnikowe,
- ław betonowych z oporem 0,35*0,15+0,15*0,20
- ustawieniem krawężników betonowych 15 x 30 cm i 15*25cm.

1.4. Określenia podstawowe

Krawężnik betonowy prefabrykowany - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, który po zamontowaniu na budowie stanie się ograniczeniem jezdni.

Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub na ławie.

2. MATERIAŁY

2.1. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe powinny spełniać wymagania BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04. Dopuszczalne odchyłki krawężników wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla wysokości i szerokości. Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie powinny być równe i proste.

Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży na górnej powierzchni są niedopuszczalne.

2.2. Cement

Cement użyty do wytwarzania betonów powinien być marki nie mniejszej niż 35 oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać normom PN-88/B-30000, PN-88/B30001.

2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B32250.

2.4. Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawa cementowo-piaskowa wykonana wg PN-90/B-14501 może zawierać dodatki uplastyczniające i uszczelniające. Do zalewania spoin stosować zaprawy M12. Skład zaprawy cementowo-piaskowej 1:2.

2.5. Żwir

Żwir do wykonania ław powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712.

2.6. Beton

Beton do wykonania ławy pod krawężnik i do wypełnienia przestrzeni pomiędzy krawężnikiem a murem oporowym musi spełniać następujące wymagania PN-88/B-06250:

- wytrzymałość klasy B-15
- nasiąkliwość nie większą niż 5 %
- wodoszczelność nie mniej niż W 4.

2.7. Podsypka cementowo-piaskowa

Skład mieszanki cementowo-piaskowej powinien wynosić 1:4. Do wykonania podsypki należy zastosować piasek wg PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw lub piasek wg BN-87/6774-04. Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cem-piasek.
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych i mechanicznych.

4. TRANSPORT

Krawężniki w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie ław pod krawężniki

Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości (grubości) +/- 10 % wysokości projektowanej,
- dla szerokości +/- 20 % szerokości projektowanej.

Wykop koryta pod ławy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Betonowanie ław wykonać zgodnie z PN-63/B06251.

5.2. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cem-piaskowej. grubość podsypki powinna wynosić ok. 5 cm. Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12 cm. Niwelacja podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą. Szerokość spoin między krawężnikami nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny wypełnia się zaprawą cementowo-piaskową przygotowana w stosunku 1:2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu i zasoby sprowadzonych materiałów.

6.2. Kontrola w czasie robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i ustaleniami zawartymi w pkt. 5 ST.

6.3. Kontrola po wykonaniu robót

6.3.1. Kontrola ław

Przy wykonaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej pow. ław z dokumentacją projektową, dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100mb ławy.

b) Wymiary ław - sprawdzić w dwóch punktach na cały odc. ławy.

Tolerancje wynoszą:

- dla wysokości ± 10 % wys. projektowanej,

- dla szerokości ± 20 szer. projektowanej.

c) Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową, tolerancja ± 20 %,

d) Równość górnej powierzchni ław - sprawdzać łatą brukarską dł. 3 m w dwóch punktach na całym odc. ławy.

Prześwit między ławą a łatą nie może przekraczać 1 cm.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie powinna przekraczać ± 2 cm na 100 długości.

6.3.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika.

6.3.4. Równość górnej powierzchni krawężników, dokładność wypełnienia spoin

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w 2 punktach, na całym odc. krawężnika, 3 m łaty brukarskiej. Prześwit nie powinien przekraczać 1 cm. Dokładność wypełnienia spoin bada się na każde 10 m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar odbywa się na budowie w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Jednostką obmiarową jest metr krawężnika i ławy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór krawężników powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań i oględzin.

Inżynier zleci niezależnemu laboratorium wykonanie uzupełniających badań i pomiarów gdy:

a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją, koszty ponosi Wykonawca,

b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, koszty tych badań ponosi Wykonawca w przypadku stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za zaniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych wg obmiaru, zostanie opłacona wg cen jednostkowych za metr bieżący wykonanych krawężników na ławie betonowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie rowków pod ławy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowań pod ławę, dostarczenie i wbudowanie betonu B-15,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej grub. 5 cm,
- ustawienie krawężników w pionie,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin,
- zasypywanie krawężnika ziemią lub wypełnienie przestrzeni chudym betonem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie krawężników w czasie robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza kontrola jakości.
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
3. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
4. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
5. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
6. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu.
7. PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
8. PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
9. PN-88/B-30003 Cement murarski.
10. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
11. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne/łamane do nawierzchni drogowej
12. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
13. BN-80/6775-03/04 Krawężniki i obrzeża betonowe.
14. PN-88/B-06250 Beton zwykły.

D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z przebudową nawierzchni drogi.

1.4. Określenia podstawowe

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

2. MATERIAŁY**2.1. Obrzeża betonowe**

Przy chodnikach i opaskach ustawiane będą obrzeża betonowe 30x8 odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/01 oraz BN-80/6775-03/04. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla pozostałych wymiarów. Powierzchnie obrzeży powinny być bez pęknięć, rys i ubytków betonu. Krawędzie powinny być równe i proste. Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.2. Cement

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do wypełniania spoin powinien odpowiadać normie PN-88/B-30001.

2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

2.4. Piasek

Piasek powinien odpowiadać normie PN-79/B-06711.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

4. TRANSPORT

Obrzeża w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami. Mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Wykonanie koryta**

Wykop koryta pod obrzeża należy wykonać zgodnie z PN-68/B-06050.

5.2. Ustawienie obrzeży

Ustawienie obrzeży wykonuje się na podsypce piaskowej. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić ok. 3 cm po zagęszczeniu. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinna wynosić 5-6 cm. Tylńa ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Spoiny nie powinny przekraczać 1 cm szerokości i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość wykonania robót zgodnie z ST.

6.2. Kontrola w czasie robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i ustaleniami zawartymi w pkt. 5 niniejszej ST w zakresie rodzaju robót

i tolerancji wykonania robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest 1 mb.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór obrzeży betonowych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór obrzeży powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych wg obmiaru zostanie zapłacona wg cen jednostkowych za metr bieżący ustawionego obrzeża.

Cena jednostkowa ustawienia obrzeża obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki piaskowej grub. 3 cm,
- ustawienie obrzeży,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie spoin,
- zasypywanie obrzeża ziemią.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
2. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
3. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu.
5. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
7. BN-80/6775-03/04 Krawężniki i obrzeża betonowe.

ROBOTY MONTAŻOWE BUDOWY KANALIZACJI DESZCZOWEJ Z ROBOTAMI ZIEMNYMI ST. KD – 02 CPV 45 231 100 – 6 CPV 45 111 200 – 0

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych przebudową drogi wraz z budową kanalizacji deszczowej ul. Lipowej w miejscowości Jeldzino.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania:

- sieci kanalizacji deszczowej układanej metodą wykopu otwartego .
- uzbrojenie będzie wykonane w wykopach pod warstwą nasypów w gruncie zalegającym zbudowanym z glin próchnicznych , piasku próchniczego oraz glin piaszczystych , piasków gliniastych . Woda posadowiona jest na głębokości poniżej 1,3 do 3,3 m ppt. w postaci ZW i sączeń . Roboty prowadzić w okresach roku suchych.

Przy równoległym prowadzeniu sieci wodociągowej i kanalizacji deszczowej oraz deszczowej zachować między przewodami odległość min. 1 m.

Technologia wykonania sieci .

Układanie sieci na odcinku budowy przyjęto metodą wykopu otwartego szalowanych szalunkami płytowymi stalowymi .

Trasa budowy kanalizacji deszczowej.

Projekt obejmuje budowę kanału deszczowego w ul. Sosnowej z odprowadzeniem do istn. kanału deszczowego w ul. Puckiej oraz do istn. kanału D400 na wysokości ul. Północnej. Część wód opadowych z ul. Malowniczej odprowadzonych zostanie do studni chłonnych .

Z uwagi na dużą ilość wód opadowych i małe średnice przewodów deszczowych istniejących przyjęto retencjonowanie wód opadowych z jednoczesnym ograniczonym odprowadzeniem wód poprzez zamontowanie regulatorów odpływu w studniach betonowej na sieci kanalizacji deszczowej.

Konstrukcja kanałów.

W oparciu o obliczenia hydrauliczne kanały projektuje się rur Pragma z PP-B SN 8 o średnicach:

Ø 315/276 mm

Przewody ułożyć z rur Pragma PP-B SN 8 o zewnętrznej powierzchni korugowanej, a wewnętrznej gładkiej, z kielichami wydłużonymi, wtryskowymi, fabrycznie zgrzewanymi z rurą, produkowanymi zgodnie z normą PN-EN 13476-3:2018.

Kielichy układać przeciwnie do kierunku przepływu w kanałach. Kielichy rur łączyć bosymi końcami rur termoplastycznych poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatraskowym z PP.

Rury powinny posiadać cechowane na wewnętrznej powierzchni rury określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.

Rury z uwagi na procesy technologiczne i strukturę powinny pochodzić od jednego producenta.

Nad kanałem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czarnego.

Kształtki wykonane zgodnie z normą PN-EN 13476-3:2018. powinny posiadać sztywność obwodową 8 kN/m².

Na załamaniach trasy kanału wykonać studnie rewizyjne zgodnie z normami PN-EN 1917:lipiec 2004 i PN-B-10729: marzec 1999. Wykonać je z monolitycznym dnem i z kręgów betonowych 1200mm łączonych ze sobą uszczelką gumową, zewnętrzne i wewnętrzne szczeliny technologiczne powstałe przy złożeniu elementów studni wypełnić zaprawą wodoodporną. Ukształtowanie kinety i spocznika (jako wmurowane w krąg dennej) oraz montaż przejścia szczelnego (jako zintegrowane) przewidzieć w trakcie produkcji kręgu. Studnie osadnikowe wykonać z osadnikiem gł. 0,5m. Włazy żeliwne dla studni rewizyjnych wykonać wg PN-EN 124:2000, klasy D400 z dwoma ryglami.

Ewentualną regulację wjazdu wykonać za pomocą pojedynczego pierścienia żelbetowego.

Od strony wjazdu w kręgach wykonać zejście za pomocą stopni żłazowych żeliwnych.

Wpusty uliczne wykonać zgodnie z KB4-4.12.1(5) typu WU-II-A o średnicy DN500mm z monolitycznym dnem, z częścią osadową o głębokości 0,95m, z wyposażeniem w jednoelementowe kosze na nieczystości o głębokości 0,6m, z kratkami ulicznymi klasy D400 z zawiasem . Montaż wpustów żeliwnych bez rygli. Wpusty łączyć do sieci za pomocą studni rewizyjnych przykanalikami o średnicy dn200mm z rur PP-B. Zaprojektowano 89 szt.

Dla odcinków kanalizacji deszczowej projektuje się:

Kanały Ø 200/174 mm L = 18,5 m

Kanały Ø 315/276 mm L = 35,0 m

Studnie projektowane Ø 1200mm szt.3, w tym z osadnikami gł.0,5m n = 2szt wpusty uliczne 4szt.

Skrzyżowanie z drogami i uzbrojeniem.

W miejscu skrzyżowania kanału z uzbrojeniem należy prowadzić prace ręcznie.

Odkryte uzbrojenie układać w korytkach z desek i podpierać od dołu.

W przypadku odkrycia rurociągów stalowych wykonać ich zabezpieczenie antykorozyjne.

Posadowienie kanałów.

Na całej długości posadowienia kanałów występują grunty korzystne do posadowienia rurociągów podziemnych.

Występują grunty rodzime w postaci glin piaszczystych oraz piasków drobnych.

Kanały, studnie posadowione będą na gruntach nośnych.

Na długości budowy stosować podsypkę i obsypkę z gruntu piaszczystego. Podsypkę należy odpowiednio zagęścić. Stosować się w tym celu do wytycznych producenta studni i rur.

Boki rur podbić obsypką piaskową i zagęścić, aby nie dopuścić do odkształcenia się przewodów.

Nad rurociągiem wykonać obsypkę piaskową na wysokości min 30 cm ponad kanał i odpowiednio zagęścić.

Wykopy zasypać gruntem rodzimym – warstwami.

Nadmiar gruntu wywieźć na legalne wysypisko (miejsce składowania).

Warstwy zasyпки wykopów zagęścić do minimum stopnia zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Na głębokości 1 m od podbudowy drogi wykonać 100% zagęszczenia. Wykopy zasypać do projektowanej podbudowy drogowej.

Wszystkie studnie ustawić na warstwie nośnej gruntu rodzimego lub podsypce zagęszczonej.

W przypadku natrafienia na soczewkę warstwy gruntu nienośnego na odcinku budowy kanału, wykonać wzmocnienie podłoża:

Na całej długości tego odcinka należy wybrać grunt na gł. 0,4 – 0,5 m pod poziomem posadowienia przewodów.

Następnie:

ułożyć 0,2 - 0,3 m warstwę zagęszczonej pospółki,

ułożyć geowłókninę x 2,

0,20 m warstwy podsypki z piasku

Na odcinku gruntów nienośnych studnie ustawić na projektowanych warstwach jak opisano wyżej.

Podczyszczanie wód opadowych.

Separator przeznaczony jest do oddzielania związków ropopochodnych (oleje, benzyny itp.) z wód płynących w systemie kanalizacji deszczowej. Budowa urządzenia sprawia, że zatrzymuje również zawieszinę łatwo opadającą, która gromadzi się w komorze osadowej w dolnej części.

Skuteczność systemu wynosi:

- substancje ropopochodne 96 %,
- zawiesina ogólna – po osadniku 70 %
- po separatorze 60 %

Roboty ziemne.

grunt z wykopów układać wzdłuż wykopów na odkład,

wykopy szalować wypraskami szczelnie lub szalunkami płytowymi,

po ułożeniu rurociągu i wykonaniu zasyпки piaskowej wykop zasypać warstwami gruntu rodzimego

zagęszczonego pozbawionego kamieni i gruzu,

wykop zasypać do wysokości projektowanej podbudowy drogowej,

nadmiar gruntu wywieźć na składowisko ziemi,

wykop stabilizować do minimum stopnia zagęszczenia 98 % zmodyfikowanej wartości Proctora lub zgodnie z

wymaganiami właściciela drogi. Na głębokości 1m od powierzchni terenu lub podbudowy drogowej zagęszczenie

wykonać zgodnie z projektem drogowym,

w miejscach uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie, na pozostałym odcinku mechanicznie (min 70%)

w przypadku natrafienia na odcinek o gruntach słabonośnych i nawodnionych wykonać umocnienie podłoża pod kanalizację lub studnię poprzez wymianę gruntu na gł. 0,5 m.

Wytyczne montażu.

wyznaczyć trasę kanału deszczowego i wodociągu,

wykonać przekopy próbne w miejscu istn. uzbrojenia podziemnego,

wykonać wykop (na długości uzbrojenia ręcznie),

oznakować wykop,

zabezpieczyć istn. uzbrojenie,

przeprowadzić prace montażowe,

przeprowadzić płukanie, dla wodociągu dodatkowo deynfekcję,

zasypać warstwami wykop do niwelety podbudowy drogi,

wykonać sprawdzenie szczelności kanału,
prace prowadzić w wykopach szalowanych szczelnie szalunkami płytowymi,
nad rurociągiem ułożyć taśmę identyfikacyjną koloru czarnego (kanalizacja deszczowa), niebieskiego (wodociąg)

1.4. Określenia podstawowe.

Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych grawitacyjnie.

Przewód odpływowy (przykanalik) - przewód służący do odprowadzania ścieków z nieruchomości.

Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów odprowadzania ich do oczyszczalni lub odbiornika.

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale przeznaczony do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki, przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej lub innego elementu przykrycia komory roboczej a rzędną spocznika przy ścianie komory.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

Płyta pokrywowa (pośrednia) - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

Korpus - część skrzynki wpustu lub włazu kanałowego, stanowiący obudowę i podparcie kratki lub pokrywy włazu, montowana na miejscu zabudowy.

Pokrywa włazu kanałowego - ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.

Powierzchnia wsporcza - powierzchnia korpusu, na której wspierają się pokrywa, ramka dystansowa lub kratka.

Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST. A - 00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu materiał z innego źródła. Wybrany

i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika Projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Rury kanalizacyjne

Rury kanalizacyjne wg ST. KD - 04 pkt. 1.3.

2.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe i ich elementy

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy zharmonizowanej PN-EN 1917:2004 i ST. KD - 04 pkt. 1.3.

2.3.1. Komora robocza

Dno studzienki,

Studnie na projektowanych kanałach - dno studzienki wykonać jako betonowy element prefabrykowany, stanowiący monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej, na płycie żelbetowej dla studni o średnicy $\varnothing 1200\text{mm}$. W części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych o średnicy 1200mm o wysokości 50cm.

Komorę roboczą przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą.

2.3.2. Komin wjazdowy

Nie zastosowano.

2.3.3. Włazy kanałowe

Na studzienkach należy stosować włazy kanałowe żeliwne 600 mm w klasie obciążeń D-400 wg PN-EN 124:2000.

2.3.4. Stopnie zjazdowe

Należy stosować stopnie zjazdowe żeliwne wg PN-EN 13101:2004.

2.3.5. Beton hydrotechniczny C20/25, C30/35, C35/45 .

Beton do budowy studzienek i wylotów powinien odpowiadać wymaganiom norm BN-62/6738-03, BN-62/6738-04, BN-62/6738-07.

2.3.6. Beton zwykły C12/15

Beton zwykły do wykonywania podłoża pod płyty denne studzienek rewizyjnych i wpustów powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

2.3.7. Zaprawy budowlane zwykłe.

Zaprawy budowlane służące do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501.

2.3.8. Cegła kanalizacyjna

W przypadku konieczności należy stosować cegłę kanalizacyjną wg PN-76/B-12037.

2.4 Studzienki kanalizacyjne tworzywowe

Nie zastosowano.

2.5 Składowanie materiałów na placu budowy

Wyroby z kamionki z tworzyw sztucznych i żelbetowe rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są składowane. Składowanie powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym, z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 1.0 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej nie spoczywała na ramce wiązki niższej (zgodnie z instrukcją producenta).

Rury składowane w stertach umieścić na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0.1 m i takiej grubości, aby kielichy nie leżały na ziemi.

Rozstaw podkładów 1.0-2.0 m. Należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1.5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe rury o najgrubszej ścianie powinny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż siedem warstw do wysokości maks. 1,5 m. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej - warstwy rur należy układać naprzemianległe.

Końce rur należy zabezpieczać zaślepkami.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno- lub wielowarstwowo.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur - pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.6 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu robót.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST. A - 00 „Wymagania ogólne”
 p-kt. 3. Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:
 piłę do cięcia asfaltu i betonu,
 piłę motorową do cięcia drzew,
 koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
 spycharki,
 sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak),
 samochody samowyładowcze.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

wciągarkę ręczną,
 wciągarkę mechaniczną,
 samochód skrzyniowy,
 samochód samowyładowczy,
 betoniarki,
 nożyce do cięcia stali,
 spawarki spalinowe lub elektryczne,
 żurawie.

przrządy do montażu rur.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki transportu podano w ST. A - 00 „Wymagania ogólne” p-kt.4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

4.2 Rury

Przewody w trakcie transportu należy chronić przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maks. 2,0 m.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury, poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Rury sztywniejsze, o większych średnicach i grubszych ściankach winny znajdować się na spodzie.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Jeżeli długość rur jest większą niż długość pojazdu, wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1.0 m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem), uniemożliwiającą zaciskanie, się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów,

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 200 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Niedopuszczalne jest zrzucanie lub „wleczenie” rur.

4.3. Inne materiały

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być przewożone luzem, przy czym należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem.

Stopnie żłazowe żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszanek betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST. A - 00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Roboty związane z sieciami kanalizacyjnymi należy wykonywać w kolejności zgodnej z harmonogramem robót budowlanych.

5.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych lub zapuszczania studzien powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze, zdjęciem istniejącej nawierzchni oraz oczyszczeniem obszaru budowy z gruzu, kamieni i innych odpadów. Zasady wykonania tych robót podano w ST.

Trasy kanałów należy wytyczyć zgodnie z zasadami podanymi w ST. A - 00 na podstawie

rys. „Projekt zagospodarowania terenu” zawartych w Dokumentacji Projektowej „Projekt budowlany”.

5.2 Roboty ziemne

5.2.1. Wykopy

Wykopy wykonać ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z BN-83/8836-02 i PN-B 06050:1999 oraz wg zasad ST. A – 00.

Wszystkie napotkane przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu po jego dnie.

Wykopy wąsko przestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.

Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1.0 m od licząc od krawędzi wykopu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Wydobywany grunt należy składować z jednej strony wykopu, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość i nie mniej niż 3.0 m. W przypadku, gdy obudowa wykopu jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu odległość podnóża skarpy odkładu nie może być mniejsza niż 1.0 m.

Nadmiar gruntu z wykopu pod kanał należy zagospodarować zgodnie z zasadami podanymi w ST. A – 00. (składować na legalnym wysypisku)

Wykopy do głębokości 1,0 m można wykonywać jako nie umocnione, powyżej - umocnione. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu nie umocnionego do głębokości 4,0 m zgodnie z normą BN-83/8836-02 wynosi 1:1.5, przy braku wody w gruncie, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczenia podnóża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

Obudowa wykopu umocnionego powinna wystawać 15 cm ponad krawędź wykopu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić minimum $D+0.60$ m, gdzie D - zewnętrzna średnica kanału, lecz nie mniej niż 0.8 m.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinna przekraczać ± 5 cm.

5.2.2. Odwodnienie wykopów

W związku z występowaniem wód gruntowych i prowadzeniem robót w suchych porach roku na odcinku budowy kanału nie przewiduje się odwodnienia na czas budowy.

5.2.3. Podłoże

Przy układaniu odcinka kanału w wykopie otwartym wysokość podsypki powinna wynosić 0,10 m, zasypki 0,3 m. Jeżeli w dnie wykopu znajdują się kamienie lub grunt będzie nawodniony po wykonaniu kanału, podłoże powinno mieć wysokość co najmniej 0.15 m.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekroczyć 10 cm.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie może w żadnym punkcie przekroczyć ± 5 cm.

Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

5.3. Roboty montażowe.

Przewody kanalizacyjne należy ułożyć z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.1. Opuszczanie rur do wykopu.

Rury do wykopu i studzien przeciskowych należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub w przypadku większych średnic (0.5 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego - krążków, wielokrążków, dźwigów samochodowych lub innych urządzeń. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu lub studni przeciskowej.

5.3.2. Układanie przewodów na dnie wykopu.

Budowę kanału należy prowadzić od jego końca. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Podłoże w wykopie profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszone i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie.

Należy zwrócić uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś bosy koniec rury wszedł do miejsca na niej oznaczonego.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w na co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do jej osi.

Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem po środku długości i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, łaty mierniczej (lub krzyża celowniczego), pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Złącza przewodów powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak kawałki drewna, kamieni itp.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać ± 10 mm, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 3 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach.

5.3.3. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub przerwą w robotach, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamulaniem wodą gruntową lub opadową przez stosowanie zaślepek.

5.3.4. Studzienki rewizyjne:

a) betonowe

Studzienki należy wykonać zgodnie z normą zharmonizowaną PN-EN 1917:2004.

Lokalizacja studzienek zgodnie z zasadami podanymi w projekcie na podstawie rys. „Projekt zagospodarowania terenu”.

b) z tworzyw sztucznych.

Nie zastosowano .

5.3.4.1. Posadowienie studzienek

Studzienki ustawione w wykopie otwartym powinny być posadowione na płycie dennej żelbetowej prefabrykowanej grubości 20 cm, ułożonym na warstwie betonu klasy C12/15 grubości 10 cm, oddzielonym od fundamentu warstwą izolacji przeciwwilgociowej. Pod podłożem należy ułożyć podsypkę ze żwiru lub tłucznia o grubości 10 cm (zastosować grunt rodzimy).

Studnie zapuszczane wykonać wg ST.KD-02 pkt. 1.3. Posadowienie studzien z PP-B wykonać wg ST.KD-02 pkt. 1.3.

5.3.4.2. Wymiary studzienek.

Wymiary studzienek zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.4.3. Wykonanie studzienek

Na kanałach projektowanych dno studzienek wykonać jako element prefabrykowany, stanowiący monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Wykonanie studzienek wg pkt. 1.3. ST-KS-03. Zamawiać od tego samego producenta co rury kanalizacyjne.

5.3.5. Studzienki rewizyjne tworzywowe

Nie zastosowano .

Przykanaliki

Przewiduje się do budowy w/g pkt . 1.3.

5.4. Ochrona przed korozją

Zewnętrzne ściany betonowych studzienek rewizyjnych ulicznych należy zaizolować stosując bitizol 2R+1xPg. Elementy metalowe jak: stopnie złazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

5.5. Zasypanie wykopów

Przed zasypaniem wykopów połączenia kielichowe należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przez ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

5.5.1. Obsypka rurociągów.

Obsypka rurociągów musi być wykonana bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze przewidzianych robót. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinny wynosić dla przewodów 0.5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480. Przed rozpoczęciem zasypywania dno

wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale.

5.5.2. Zasypanie kanału do poziomu terenu

Zasyp przewodów do powierzchni terenu (lub wymaganej rzędnej) może być wykonany przy użyciu gruntu rodzimego piaszczystego (bez kamieni), zagęszczanego warstwami o grubości 15-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym, grubość warstwy zagęszczanego gruntu należy dobrać w zależności od przyjętej metody zagęszczania. Stopień zagęszczenia gruntu wg branży drogowej, wymagany dla nawierzchni nad rurociągiem (odpowiednio dla jezdni, chodników czy terenów zielonych).

Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.

5.5.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopu należy przeprowadzać stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.

Zabezpieczenie ścian wykopu można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż 0.5 m z wykopów wykonanych w gruntach spoistych i 0.3 m - w innych rodzajach gruntów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST. A - 00 w punkcie 6. Kontrola związana z wykonaniem sieci kanalizacyjnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.1. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie materiałów użytych do budowy polega na porównaniu ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej:

pośrednio, na podstawie dokumentów określających jakość przewidzianych do wbudowania materiałów i porównanie ich cech z odpowiednimi normami i warunkami technicznymi, bezpośrednio, na budowie przez oględziny zewnętrzne lub odpowiednie badania specjalistyczne, porównując cech jak w poz. a).

6.2. Badanie zgodności z dokumentacją projektową

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową przeprowadza się przez: sprawdzenie dokumentów wymienionych w pkt. 6.1. pod względem merytorycznym i formalnym.

sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i potwierdzone w dzienniku budowy przez nadzór techniczny oraz zatwierdzone przez Kierownika Projektu.

sprawdzenie założonych łąw celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych.

sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z dokumentami wymienionymi w punkcie 6.1.

sprawdzenie stosowania szalowania wykopu.

6.3. Badanie wykonania wykopów

Wykonać wg ST. A - 00

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniom przy odbiorach częściowych nie powinna być mniejsza 50.0 m.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na skontrolowaniu wymagań określonych w ST, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

zabezpieczenie stateczności skarp wykopów,

obudowę ścian wykopów,

prawidłowość odwodnienia wykopu,

dokładność wykonania wykopu: usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne,

naruszenie naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu.

6.3.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów, wymiary elementów zabezpieczeń, zabezpieczenie przed korozją z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórnię.

6.3.2. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

ma naturalną wilgotność,

nie został podebrany,

jest zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej.

6.3.3. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji. Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.3.4. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.4. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowo-piaskowego, tłuczniowo-piaskowego pod zewnętrznym obrysem dna rury oraz wysokość nad nim, sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar za pomocą miarki z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez:

pomiar rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora, łąty niwelacyjnej i taśmy stalowej,

pomiar całkowitej wysokości przewodu w przekroju poprzecznym (na placu budowy),

przy użyciu łąty niwelacyjnej i miarki,

obliczenie różnicy wysokości hn, pomiędzy sumą wyników pomiarów wg poz. a) i b), a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

Pomiary należy wykonać z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża wzmocnionego.

6.6. Badanie w zakresie budowy przewodu

6.6.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do jej osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.6.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na pomiarze odchyłek osi wykonanego przewodu z osią wyznaczoną wg ST.

z dokładnością do 5 mm, w trzech wybranych miejscach badanego przewodu. Dopuszczalne odchylenia w planie osi ułożonego przewodu od kierunku osi przewodu ustalonego w Dokumentacji Projektowej nie powinien przekraczać 2.0 cm.

6.6.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie przeprowadza się przez:

pomiar rzędnych dna przewodu w dwóch kolejnych studzienkach i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej, lub

przez pomiar rzędnych w trzech wybranych punktach przewodu po jego wierzchu

w kluczu, poza złączami rur i porównanie z obliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej.

Pomiar należy wykonać przy użyciu pionu budowlanego, taśmy stalowej, łąty niwelacyjnej i niwelatora w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność pomiaru rzędnych w studzienkach do 1 mm, a po wierzchu przewodu do 5 mm. Różnice rzędnych kanału w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.6.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu w studzienkach

Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary:

pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 1 cm

pomiar wysokości stopni powodujących zmianę spadku przewodu pomiędzy studzienkami należy wykonać przy użyciu łąty niwelacyjnej oraz niwelatora z dokładnością do 1mm.

6.6.5. Badanie połączenia rur

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.6.6. Badanie zabezpieczenia kanału przy przejściu pod stałymi przeszkodami
Sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia przez oględziny zewnętrzne.

6.7. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od innych elementów infrastruktury,
sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki, przez oględziny zewnętrzne,
sprawdzenie wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie,
pomiarze odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.8. Badania zabezpieczenia studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni ścian studzienek z elementów betonowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni. Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad przewidywanym poziomem zwierciadła wody gruntowej i podpiętrzonych wód i ścieków, zmierzyć szerokość zakładów na połączeniach. Wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek należy sprawdzić przez oględziny zewnętrzne i zmierzyć położenie górnej krawędzi okładziny ponad izolację pionową. Pomiary należy wykonać miarką z dokładnością do 1cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót w ST. A - 00.

Jednostką obmiarową dla budowy :

kanalizacji deszczowej jest 1 metr (m) kanału każdej średnicy na podstawie Dokumentacji Projektowej z robotami ziemnymi, szalowaniem,
studzienek jest 1 sztuka (szt.) .

8. ODBIÓR ROBÓT.

Zasady odbioru określono w ST. A - 00. Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480;
wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;

Dziennik Budowy oryginał rejestru obmiarów,

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

Deklaracja zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów;

dane określające objętość ścieków sanitarnych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych,

protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu, inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania płatności podano w ST.A-00

9.2. Płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do wykonania kanalizacji oraz robociznę, sprzęt, wykonanie prób i badań oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena 1 szt. ustawienia studzien kanalizacyjnych obejmuje:

wykonanie wykopu z odwozem urobku na odkład i dowozem lub odłożeniem urobku na poboczu

dostarczenie materiałów,

uformowanie podłoża i podsypki,

ustawienie studzien rewizyjnych,

wykonanie izolacji elementów betonowych,

wykonanie zasypki z zagęszczeniem,
załadunek i wywóz nadmiaru gruntu z placu budowy celem składowania lub odzysku,
inne dające możliwość wykonania robót objętych jednostką obmiarową.

Cena wykonania 1m kanału wykonanego w wykopach otwartych obejmuje:
roboty pomocnicze i przygotowawcze (pomiarowe i oznakowanie trasy),
dowóz materiałów na budowę
wykonanie wykopów
wykonanie szalowania wykopów ,
uformowanie dna wykopu i podsypki
wykonanie robót montażowych ,
wykonanie zasypki ,
zasypanie wykopów warstwami i zagęszczanie ,
załadunek i wywóz nadmiaru gruntu z placu budowy celem składowania lub odzysku,
inne dające możliwość wykonania robót objętych jednostką obmiarową.

PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-------------------------------------|--|
| 1. | PN-64/H-74086 | |
| 2. | PN-EN 124:2000 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 3. | PN-88/H-74080/01
PN-EN 1917:2004 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne |
| 4. | PN-88/H-74080/04 | Instalacja kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu |
| 5. | PN-92/B-10735 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje. |
| 6. | PN-B-10729:1999 | |
| 7. | PN-92/B-01707 | Oznaczenia powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne. |
| 8. | PN-EN 752-1 | Beton zwykły
Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia. |
| 9. | PN-B-06050:1999 | |
| 10. | PN-88/B-06250 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 11. | PN-82/H-93215 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 12. | PN-85/H-23010 | Kanalizacja Wymagania |
| 13. | PN-90/B-14501 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje |
| 14. | PN-88/B-32250 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne |

