

Inwestor:



Gmina Nowa Dęba

ul. Rzeszowska 3
39-460 Nowa Dęba

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**„Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych
wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid.
35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2
w miejscowości Nowa Dęba”**

Adres obiektu budowlanego:

**województwo podkarpackie
powiat tarnobrzewski
gmina Nowa Dęba**

Nazwa elementu:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Data opracowania:

12.2024

Nr egzemplarza:

PUSTA STRONA

BRANŻA DROGOWA				
<i>Stanowisko:</i>	<i>Imię i nazwisko:</i>	<i>Specjalność / Uprawnienia:</i>	<i>Data:</i>	<i>Podpis:</i>
Projektant	mgr inż. Damian Iskra	Inżynierska drogowa PDK/0024/PWOD/19	12.2024	

BRANŻA SANITARNA				
<i>Stanowisko:</i>	<i>Imię i nazwisko:</i>	<i>Specjalność / Uprawnienia:</i>	<i>Data:</i>	<i>Podpis:</i>
Projektant	mgr inż. Andrzej Szlachetka	Instalacyjna MAP/0266/POOS/14	12.2024	

PUSTA STRONA

SPIS TREŚCI

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

WYMAGANIA OGÓLNE			
1.	DM-00.00.00.00	Wymagania ogólne	str. 9 - 34

BRANŻA DROGOWA			
2.	D-01.01.01.00	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	str. 37 – 42
3.	D-01.02.01.00	Usunięcie i ochrona drzew oraz krzewów	str. 43 – 48
4.	D-01.02.02.00	Zdjęcie warstwy humusu lub darniny	str. 49 – 52
5.	D-01.02.04.00	Rozbiórka elementów dróg i zagospodarowania terenu	str. 53 – 62
6.	D-02.00.00.00	Roboty ziemne	str. 63 – 80
7.	D-02.01.01.00	Wykonanie wykopów	str. 81 – 86
8.	D-02.03.01.00	Wykonanie nasypów	str. 87 – 96
9.	D-04.01.01.00	Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	str. 97 – 102
10.	D-04.02.02.00	Wykonanie warstwy mrozoochronnej	str. 103 – 118
11.	D-04.03.01.00	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	str. 119 – 126
12.	D-04.04.02.00	Wykonanie podbudowy i nawierzchni z mieszanki niezwiązanej	str. 127 – 146
13.	D-04.07.01.00	Wykonanie podbudowy i warstwy profilowej z betonu asfaltowego	str. 147 – 166
14.	D-05.03.05.00	Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego	str. 167 – 186
15.	D-05.03.06.00	Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej	str. 187 – 208
16.	D-05.03.11.00	Wykonanie frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej	str. 209 – 214
17.	D-05.03.23.00	Wykonanie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych	str. 215 – 226
18.	D-05.03.26.00	Zabezpieczenie geosiatką nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej przed spękaniami odbitymi	str. 227 – 232
19.	D-06.01.01.00	Wykonanie umocnienia skarp i rowów	str. 233 – 252
20.	D-07.02.01.00	Wykonanie oznakowania pionowego, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych	str. 253 – 272
21.	D-08.01.01.00	Wykonanie krawężników betonowych	str. 273 – 282
22.	D-08.03.01.00	Wykonanie obrzeży betonowych	str. 283 – 290
23.	D-08.05.01.00	Wykonanie ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych na ławie z betonu	str. 291 – 302
24.	D-09.01.01.00	Wykonanie nasadzeń	str. 303 – 310
25.	D-10.01.02.00	Wykonanie rur osłonowych	str. 311 – 316

BRANŻA SANITARNA			
26.	D-01.03.06.00	Przebudowa sieci gazowych	str. 319 – 328
27.	D-01.03.07.00	Wykonanie regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów oraz zabezpieczenie istniejących sieci ciepłowniczych	str. 329 – 336

WYMAGANIA OGÓLNE

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DM-00.00.00.00 Wymagania ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne” należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze wszystkimi niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót podczas realizacji inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

BRANŻA DROGOWA	
D-01.01.01.00	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych
D-01.02.01.00	Usunięcie i ochrona drzew oraz krzewów
D-01.02.02.00	Zdjęcie warstwy humusu lub darniny
D-01.02.04.00	Rozbiórka elementów dróg i zagospodarowania terenu
D-02.00.00.00	Roboty ziemne
D-02.01.01.00	Wykonanie wykopów
D-02.03.01.00	Wykonanie nasypów
D-04.01.01.00	Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
D-04.02.02.00	Wykonanie warstwy mrozoochronnej
D-04.03.01.00	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D-04.04.02.00	Wykonanie podbudowy i nawierzchni z mieszanki niezwiązanej
D-04.07.01.00	Wykonanie podbudowy i warstwy profilowej z betonu asfaltowego
D-05.03.05.00	Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego
D-05.03.06.00	Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej
D-05.03.11.00	Wykonanie frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej
D-05.03.23.00	Wykonanie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych
D-05.03.26.00	Zabezpieczenie geosiatką nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej przed spękaniem odbitymi
D-06.01.01.00	Wykonanie umocnienia skarp i rowów

D-07.02.01.00	Wykonanie oznakowania pionowego, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych
D-08.01.01.00	Wykonanie krawężników betonowych
D-08.03.01.00	Wykonanie obrzeży betonowych
D-08.05.01.00	Wykonanie ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych na ławie z betonu
D-09.01.01.00	Wykonanie nasadzeń
D-10.01.02.00	Wykonanie rur osłonowych

BRANŻA SANITARNA	
D-01.03.06.00	Przebudowa sieci gazowych
D-01.03.07.00	Wykonanie regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów oraz zabezpieczenie istniejących sieci ciepłowniczych

Ilekoć treść powyższych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót zawierała będzie opis robót nieujętych w ramach realizowanego Kontraktu, treść tą należy traktować wyłącznie informacyjnie.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, wymienione poniżej określenia, należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Specyfikacje Techniczne Wykonania Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) – przez Specyfikacje Techniczne należy rozumieć „Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” w rozumieniu Ustawy z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2019 z późn. zm.)

Natura 2000 – europejska Sieć Ekologiczna obszarów chronionych na terenie Unii Europejskiej, w skład której wchodzi:

- obszary specjalnej ochrony ptaków – OSO,
- specjalne obszary ochrony siedlisk – SOO,
- obszary mające znaczenie dla Wspólnoty – OZW.

Obszar Natura 2000 – obszar specjalnej ochrony ptaków, specjalny obszar ochrony siedlisk lub obszar mający znaczenie dla Wspólnoty, utworzony w celu ochrony populacji dziko występujących ptaków lub siedlisk przyrodniczych lub gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty.

Obszar specjalnej ochrony ptaków – obszar wyznaczony, zgodnie z przepisami prawa Unii Europejskiej, do ochrony populacji dziko występujących ptaków jednego lub wielu gatunków, w którego granicach ptaki mają korzystne warunki bytowania w ciągu całego życia, w dowolnym jego okresie albo stadium rozwoju.

Specjalny obszar ochrony siedlisk – obszar wyznaczony, zgodnie z przepisami prawa Unii Europejskiej, w celu trwałej ochrony siedlisk przyrodniczych lub populacji zagrożonych wyginięciem gatunków roślin lub zwierząt lub w celu odtworzenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych lub właściwego stanu ochrony tych gatunków.

Obszar mający znaczenie dla Wspólnoty – projektowany specjalny obszar ochrony siedlisk, zatwierdzony przez Komisję Europejską w drodze decyzji, który w regionie biogeograficznym, do którego należy, w znaczący sposób przyczynia się do zachowania lub odtworzenia stanu właściwej ochrony siedliska przyrodniczego lub gatunku będącego przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także może znacząco przyczynić się do spójności sieci obszarów Natura 2000 i zachowania różnorodności biologicznej w obrębie danego regionu biogeograficznego; w przypadku gatunków zwierząt występujących na dużych obszarach obszarem mającym znaczenie dla Wspólnoty jest obszar w obrębie naturalnego zasięgu takich gatunków, charakteryzujący się fizycznymi lub biologicznymi czynnikami istotnymi dla ich życia lub rozmnażania.

Znaczące negatywne oddziaływanie na obszar Natura 2000 – to oddziaływanie na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności działania mogące:

- pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub

- wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub
- pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.

Integralność obszaru Natura 2000 – spójność czynników strukturalnych i funkcjonalnych warunkujących zrównoważone trwanie populacji gatunków i siedlisk przyrodniczych, dla ochrony których zaprojektowano lub wyznaczono obszar Natura 2000.

Zabytki – nieruchomości lub rzeczy ruchome, ich części lub zespoły, będące dziełem człowieka lub związane z jego działalnością i stanowiące świadectwo minionej epoki bądź zdarzenia, których zachowanie leży w interesie społecznym ze względu na posiadaną wartość historyczną, artystyczną lub naukową.

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

Teren Budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie jako tworzące część Terenu Budowy.

Budowla drogowa – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

Korona drogi – jezdnia (jezdnie) z poboczeniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

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

Droga dla pieszych (chodnik) – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Droga dla rowerów (ścieżka rowerowa) – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu rowerzystów i odpowiednio utwardzony.

Droga dla pieszych i rowerów (ciąg pieszo - rowerowy) – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i rowerzystów odpowiednio utwardzony.

Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia. W skład konstrukcji nawierzchni może wchodzić:

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

Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzania cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt, itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy, itp.

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

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

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

Inspektor Nadzoru / Inżynier – osoba prawna lub fizyczna, w tym również pracownik Zamawiającego (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za sprawowanie kontroli zgodności realizowanych robót budowlanych z Dokumentacją Projektową STWiORB, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami Warunków Kontraktu.

Kierownik Projektu - osoba wyznaczona przez Zamawiającego (pracownik Zamawiającego) o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca i Nadzór, która wypełnia obowiązki jakie wynikają z roli Zamawiającego zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, pełniąca samodzielną funkcję techniczną w budownictwie, spełniająca wymagania i wykonująca obowiązki, określone co do tej osoby w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.).

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Polecenie Inżyniera/ Inspektora Nadzoru / Kierownika Projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera / Inspektora nadzoru / Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Dziennik Budowy – opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru / Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i Projektantem.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, posiadające kompetencje, wyposażenie oraz zaplecze techniczne niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości Materiałów oraz Robót.

Kontrakt zamiennie zwany „Zadaniem” – w rozumieniu określonym w Warunkach Kontraktu.

Program Naprawczy – ilekroć w STWiORB jest mowa o Programie Naprawczym, należy przez to rozumieć szereg działań podjętych przez Wykonawcę, zainicjonowanych przez którąkolwiek ze Stron lub Inspektora nadzoru, które uzyskują akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Program Naprawczy ma na celu doprowadzenie wadliwie wykonanych robót lub dostarczonych materiałów do możliwości użytkowania danego asortymentu w okresie przewidywanej jego trwałości.

Rejestr Obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru / Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlega potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru / Kierownika Projektu.

Warunki Kontraktu – umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Robót zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Wymaganiami Zamawiającego, Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Koszty spełnienia przez Wykonawcę niżej określonych przedsięwzięć, jak również wszelkich przedsięwzięć niezbędnych do prawidłowej realizacji Warunków Kontraktu, nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są uwzględnione w Cenie Oferty.

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach Ceny Oferty uzyska wszystkie wymagane decyzje administracyjne dla wszystkich Robót Tymczasowych oraz uzyska akceptację Inspektora Nadzoru i innych odnośnych władz.

Wykonawca uzyska dodatkowe zezwolenia, wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej, od właściwych władz na swój koszt (takie zezwolenia/zatwierdzenia mogą dotyczyć, czasowej i stałej organizacji ruchu, zezwolenia na zajęcie pasa drogowego, zezwolenia na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym, zakwaterowanie, itp.).

W przypadku stwierdzenia w obrębie planowanej inwestycji (w szczególności w obrębie przeznaczonych do usunięcia zadrzewień przydrożnych) występowania gatunków roślin, grzybów oraz zwierząt stanowiących przedmiot ochrony prawnej, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia materiałów niezbędnych do uzyskania decyzji zezwalających na odstępstwa od obowiązujących zakazów w rozumieniu Ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 z późn. zm.) oraz zobowiązany jest uzyskać niezbędne zgody (decyzje derogacyjne) zezwalające na odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do gatunków chronionych, jak również zobowiązany jest sporządzić i przekazać sprawozdania z wykonanych zezwoleń. Sporządzone wnioski o uzyskanie decyzji derogacyjnych należy uzgodnić z Zamawiającym, jak również przekazać Zamawiającemu kopie uzyskanych decyzji derogacyjnych i przekazanych sprawozdań z wykonania uzyskanych zezwoleń.

Tam, gdzie w Dokumentacji Projektowej zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów lub normy, oceny techniczne, specyfikacje techniczne i systemy referencji technicznych, o których mowa w Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2019 z późn. zm.), Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub rozwiązań równoważnych opisywanym pod warunkiem, że zagwarantują one realizację Robót w zgodzie z wydanym Zezwoleniem na Realizację Inwestycji Drogowej / Pozwoleniem na budowę oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w SWZ oraz - w przypadku wskazania pochodzenia materiałów lub rozwiązań – odpowiadają kryteriom wskazanym każdorazowo przez Zamawiającego w celu oceny równoważności.

1.5.1. Dokumentacja Projektowa

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktu przekaze Wykonawcy Dokumentację Projektową (po minimum jednym egzemplarzu Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego, Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi umożliwiającymi realizację Kontraktu, a także Dziennik Budowy oraz Księgę Obmiaru Robót.

Dokumentacja Projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru. W przypadku rozbieżności wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych elementów Dokumentacji Projektowej obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach kontraktu.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inspektorem Nadzoru oraz innymi odpowiednimi jednostkami:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),
- projekt tymczasowej organizacji ruchu (jeśli nie został przekazany przez Zamawiającego),
- receptury wymagane przez STWiORB wskazane w pkt 1.3,
- projekty technologiczne i organizacyjne robót (w tym m. in. projekty rusztowań, deskowań, pomostów, stanowisk technologicznych, ścianek szczelnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia wykopów, platform roboczych, projekty warsztatowe, projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych, projekty rozbiórki, projekt placu budowy, względnie zaplecza budowy itp.),
- projekt dróg dojazdowych / technologicznych,
- dokumentacje określającą gospodarowanie odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.),
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- powykonawczy operat odbiorczy (operat kolaudacyjny) w zakresie zgodnym z pkt 8.4.2,

- inną niezbędną dokumentację do realizacji inwestycji.

Dokumentacja sporządzana przez Wykonawcę przed rozpoczęciem Robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków i/lub Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Wykonawca sporządzi brakujące Rysunki i/lub Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych na własny koszt w 5 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Inspektor Nadzoru może wnieść uwagi i/lub zastrzeżenia dotyczące Rysunków i/lub Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych przedłożonych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od ich przedłożenia, a uwagi te i/lub zastrzeżenia winny być uważane za przyjęte przez Wykonawcę o ile nie oprotestuje ich pisemnie w ciągu 7 dni od ich otrzymania. Przed przedłożeniem Rysunków i/lub Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Wykonawca winien skonsultować się z Inspektorem Nadzoru. O wymogu takiej konsultacji należy poinformować z 7-mio dniowym wyprzedzeniem i jeżeli konsultacji takiej zażyczy sobie Inspektor Nadzoru wówczas Wykonawca winien dostarczyć Rysunki i/lub Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, w podanej wyżej liczbie egzemplarzy na 7 dni przed datą tychże konsultacji.

Wykonawca winien, bez zwłoki, wnieść poprawki do Rysunków i/lub Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych przedłożonych Inżynierowi w związku z modyfikacjami dokonanymi w trakcie wykonywania Robót. Wykonawca winien dostarczyć Inżynierowi Rysunki powykonawcze w jasnej łatwej do zrozumienia formie.

Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia w Projekcie Budowlanym wszystkich zmian dot. nieistotnego odstępstwa od zatwierdzonego Projektu Budowlanego.

Koszty wprowadzenia zmian nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są uwzględnione w Cenie Oferty.

1.5.2. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktu przekaze Wykonawcy Plac Budowy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę znaków geodezyjnych, w tym punktów granicznych i punktów osnowy geodezyjnej do chwili wystawienia przez Inspektora Nadzoru Świadcstwa Wykonania. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy lub wznowi i utrwali na własny koszt.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek założenia osnowy geodezyjnej, grawimetrycznej lub magnetycznej (w uzgodnieniu z właściwymi Organami Służby Geodezyjnej) w miejscach, gdzie inwestycja drogowa koliduje z osnową istniejącą, która musi ulec likwidacji lub gdzie korzystanie z istniejących punktów osnowy na skutek realizacji inwestycji stanie się niemożliwe. Koszt Wykonawcy obejmuje całość robót, materiałów i opłat niezbędnych do założenia w pełni funkcjonalnej osnowy przyjętej przez Organy Służby Geodezyjnej. Zakres osnowy niezbędnej do założenia oraz termin w jakim należy osnowę założyć Wykonawca winien uzgodnić z Organami Służby Geodezyjnej jeszcze przed rozpoczęciem robót budowlanych stanowiących przedmiot zamówienia.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania Placu Budowy od daty przekazania Placu Budowy przez Zamawiającego do daty wskazanej przez Inspektora Nadzoru w Świadcstwie Przejęcia Robót lub Części Robót. W przypadku przejęcia przez Zamawiającego Części Robót Wykonawca ma obowiązek utrzymywać pozostałą część/części Placu Budowy, gdzie przejęcie Robót nie nastąpiło.

Wykonawca pisemnie potwierdzi konieczność egzekucyjnego przejęcia nieruchomości i będzie w nim uczestniczył, zapewniając niezbędne zasoby, tj. zasoby umożliwiające wstęp na ogrodzoną nieruchomość i otwarcie budynków (zasoby ludzkie oraz narzędzia, np. szlifierka kąтова, łom), zasoby umożliwiające odłączenie mediów (zasoby ludzkie – personel posiadający stosowne uprawnienia branżowe oraz narzędzia). Potwierdzenie konieczności egzekucyjnego przejęcia nieruchomości może nastąpić po podjęciu próby rozpoczęcia robót (pierwszych czynności w ramach Robót) na danej działce. W przypadku braku możliwości przeprowadzenia robót Wykonawca sporządzi notatkę umożliwiającą wszczęcie postępowania egzekucyjnego. Notatka winna być sporządzona z udziałem właściciela/użytkownika wieczystego/władającego. Winno z niej wynikać, że Wykonawca zamierzał przeprowadzić roboty na danej działce, jednak właściciel/użytkownik wieczysty/władający uniemożliwił wykonanie tych robót. Notatka winna być opatrzona datą i miejscem sporządzenia oraz podpisami przedstawiciela Wykonawcy i właściciela/użytkownika wieczystego/władającego, względnie adnotacją o odmowie złożenia podpisu.

1.5.3. Zabezpieczenie Placu Budowy i utrzymanie czasowej organizacji ruchu podczas budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia i utrzymania Placu Budowy w okresie od daty przekazania Placu Budowy przez Zamawiającego do daty wskazanej przez Inspektora Nadzoru w Świadcstwie

Przejęcia Robót lub Części Robót. W przypadku przejęcia przez Zamawiającego Części Robót Wykonawca ma obowiązek zabezpieczać i utrzymywać pozostałą część/części Placu Budowy, gdzie przejście Robót nie nastąpiło.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi pieszce, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na obszarze objętym inwestycją wraz z zimowym utrzymaniem w standardzie określonym przez Zamawiającego oraz pracami interwencyjnymi, w okresie od przejścia Placu Budowy do daty wskazanej przez Inżyniera w Świadectwie Przejęcia Robót lub Części Robót. W przypadku przejścia przez Zamawiającego Części Robót realizacja obowiązków Wykonawcy określonych w zdaniu poprzednim będzie odnosić się do pozostałej/pozostałych części Placu Budowy, gdzie przejście Robót nie nastąpiło. Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczu uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych.

Za utrzymanie ruchu publicznego uważa się wykonanie robót utrzymaniowych i remontów bieżących niezbędnych do utrzymania Placu Budowy w odpowiednim standardzie technicznym (w tym również standardzie zimowego utrzymania), założonym dla tej drogi, w zakres usług wchodzi:

- remont nawierzchni;
- oczyszczanie nawierzchni;
- sprzątanie pasów drogowych;
- utrzymanie poboczy;
- utrzymanie rowów;
- utrzymanie przepustów;
- utrzymanie obiektów mostowych;
- utrzymanie oznakowania (wszystkie znaki pionowe i poziome) oraz ich bieżące uzupełnienie (w przypadku zniszczeń, kradzieży itp.) lub wymiana w przypadku utraty właściwości technicznych wymaganych przepisami prawa;
- bariery drogowe (wszystkie typy);
- utrzymanie sygnalizacji świetlnej;
- utrzymanie oświetlenia drogowego;
- utrzymanie urządzeń służących zarządzaniu drogą i ruchem (stacje pogodowe, monitoring wizyjny, urządzenia SZR);
- utrzymanie elementów stałej organizacji ruchu występujących na Placu Budowy;
- koszenie poboczy całego pasa drogowego;
- utrzymanie zieleni przydrożnej – m.in. trawniki, drzewa i krzewy i inne obszary zielone;
- utrzymanie parkingów z wyposażeniem;
- usuwanie martwej zwierzyny i oddawanie do utylizacji;
- utrzymanie odwodnienia;
- likwidacja skutków zdarzeń na drogach i zagrożeń, współpraca ze Strażą Pożarną oraz Policją;
- oznakowywanie i zabezpieczanie miejsc stwarzających zagrożenie dla użytkowników dróg; -
- zimowe utrzymanie dróg i chodników - powyższe obejmuje odśnieżanie i zwalczanie śliskości na drogach i chodnikach.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca, w sposób uzgodniony z Inżynierem, ogrodi lub wyraźnie oznakuje Plac Budowy, a w szczególności wjazd i wyjazd z Placu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót.

Podczas prowadzenia robót ziemnych przed wjazdami/wyjazdami z Placu Budowy na drogi publiczne Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania stanowisk do czyszczenia opon samochodowych, które skutecznie wyeliminują nanoszenie na nawierzchnię jezdni ziemi przyklejonej do opon (czyszczenie opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem).

Wykonawca wykona na własny koszt projekt czasowej organizacji ruchu na czas wykonywania Robót i uzyska opinię Inspektora Nadzoru dla wyżej wskazanego projektu (przed złożeniem go do zarządcy/zarządców dróg w celu uzyskania opinii). Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zatwierdzenia projektu przez właściwy organ zarządzający ruchem. Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru zatwierdzony przez organ zarządzający ruchem projekt czasowej organizacji ruchu w terminie najpóźniej na 3 dni przed rozpoczęciem danej części Robót. Wykonawca odpowiada za realizację organizacji ruchu na czas wykonywania Robót. Rozpoczęcie danej części Robót nie będzie możliwe przed przedłożeniem przez Wykonawcę zatwierdzonego projektu czasowej organizacji ruchu.

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

Wykonawca powinien zaprojektować, wybudować i utrzymywać, lub jeżeli przewiduje to Kontrakt, powinien wybudować i utrzymywać opisane w Kontrakcie przejazdy przez pas dzielący, zgodnie z informacjami tam podanymi. O ile Kontrakt nie przewiduje inaczej, Wykonawca powinien usunąć te przejazdy, o ile nie będą potrzebne i przywrócić pasowi dzielącemu pierwotne właściwości użytkowe.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje, będzie utrzymywać i obsługiwać wszystkie czasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: ogrodzenia, poręcze, zapory, oświetlenie, światła ostrzegawcze, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające podlegają akceptacji przez Inżyniera.

Wykonawca zapewni w dzień i w nocy stałe warunki widoczności tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa oraz wszystkich znaków i zapór na jezdniach, po których będzie prowadzony ruch pojazdów innych niż budowy.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i w odpowiednich ilościach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Koszty ustawienia, utrzymania i likwidacji tablic informacyjnych oraz ustawienia i utrzymania tablic pamiątkowych o inwestycji i uczestnikach procesu inwestycyjnego nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są uwzględnione w Cenie Oferty.

Wykonawca winien wykonać i zainstalować tablice opisane w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zm.) i tablice informacyjne wg wzorów unijnych, ukazujące informacje dotyczące inwestycji, w miejscach odpowiednich do zakresu i lokalizacji Robót oraz w ilości zgodnej z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi dotyczącymi promocji projektów. W przypadku kontraktów nie objętych dofinansowaniem unijnym treść tablic informacyjnych należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt, rozmiary, ilość i lokalizację tych tablic. Takie tablice informacyjne będą utrzymywane w dobrym stanie technicznym przez cały czas trwania Robót.

Wykonawca w terminie 7 dni przed wprowadzeniem zmian w organizacji ruchu lub przed planowanym prowadzeniem Robót, które będą stwarzać utrudnienie w dojeździe do posesji, poinformuje pisemnie o tym mieszkańców/użytkowników, np. poprzez umieszczenie informacji na tablicach ogłoszeń w Gminie, Starostwie w taki sposób aby użytkownicy mogli zapoznać się z wprowadzonymi zmianami (uproszczone schematy).

Objazdy, przejazdy oraz ich utrzymanie, a także organizacja ruchu (wybudowanie, utrzymanie, likwidacja) wliczone są w Cenę Oferty i nie podlegają odrębnej zapłacie.

1.5.4. Zabezpieczenie urządzeń łączności, kierowania ruchem i oświetlenia na istniejących drogach

W przypadku wykonywania robót na istniejącej drodze Wykonawca podejmie wszelkie środki wymagane przez zarządcę drogi w celu określenia lokalizacji i zabezpieczenia urządzeń łączności, kierowania ruchem i oświetlenia.

Jeżeli urządzenia znajdują się w obszarze oddziaływania Robót, Wykonawca zapewni urządzenia zastępcze zgodne z opisem w Kontrakcie, które powinny być gotowe do uruchomienia przed wyłączeniem istniejących urządzeń.

Wszystkie połączenia lub rozłączenia w istniejącym urządzeniu mogą być wykonywane jedynie przez zarządcę drogi lub pod jego nadzorem.

Wykonawca będzie na bieżąco informować Inspektora Nadzoru o prowadzonych uzgodnieniach z zarządcami dróg.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca przed rozpoczęciem Robót ma obowiązek zapoznać się z poniżej wymienionymi decyzjami/ przepisami/ opracowaniami oraz ma obowiązek stosować się do zapisów w nich zawartych w czasie prowadzenia robót, tj.:

- decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz ewentualnej decyzji organu II instancji zmieniającej w części / utrzymującej w mocy decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach,
- postanowieniu RDOŚ uzgadniającym realizację przedsięwzięcia i określającym warunki jego realizacji,
- wszystkich innych decyzji i przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego,
- informacji zawartych w Raportach o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko,
- informacji zawartych w Kartach Informacyjnych Przedsięwzięcia.

Wykonawca ma obowiązek zastosować się również do postanowień wyjaśniających do w/w dokumentów uzyskiwanych w trakcie realizacji Kontraktu.

W okresie realizacji Robót oraz podczas wykonywania robót zaległych i prac naprawczych Wykonawca będzie:

- utrzymywać Plac Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych powodujących powstawanie odpadów niebezpiecznych Wykonawca przygotowuje procedurę zagospodarowania odpadów produkcyjnych zgodnie z Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.) i uzyska uzgodnienie Inspektora Nadzoru.

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

- lokalizację zaplecza budowy, baz produkcyjnych, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych poza obszarami wskazanymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach w postanowieniu RDOŚ uzgadniającym realizację przedsięwzięcia i określającym warunki jego realizacji oraz poza obszarami włączonymi do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 oraz pozostałymi obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody, zapewniając oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne przekształcenie jego powierzchni oraz przywrócenie terenu do stanu pierwotnego po zakończeniu Robót,
- środki ostrożności i zabezpieczenia w szczególności przed:
 - zanieczyszczeniem powierzchni ziemi i wód gruntowych,
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych,
 - zanieczyszczeniem powietrza,
 - możliwością powstania pożaru,
- ochronę gatunkową roślin i zwierząt.

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

W przypadku budowy drogi należy wykonać tymczasowe ogrodzenia na odcinkach drogi w miejscach wskazanych przez decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, postanowienie RDOŚ uzgadniające warunki realizacji przedsięwzięcia oraz w lokalizacjach wskazanych przez nadzór przyrodniczy w miejscach na których zostanie stwierdzona migracja małych zwierząt w tym na przykład płazów.

Wszelkie „pułapki” (np. wloty do studzienek) należy starannie zabezpieczyć przed wpadaniem i uwięzieniem w nich płazów.

Wykonawca ze swojej strony zapewni spełnienie wszystkich wymagań związanych z ochroną środowiska, w szczególności zapewni specjalistyczny nadzór środowiskowy i przyrodniczy podczas wykonywania robót oraz zwróci uwagę na zagadnienia związane z zagrożeniami dla herpetofauny (płazy, gady), która często ginie podczas prowadzenia prac. W razie potrzeby Wykonawca w ramach ustanowionego nadzoru zapewni specjalistów niezbędnych do właściwego sprawowania nadzoru środowiskowego i przyrodniczego nad inwestycją.

Głównym zadaniem ww. nadzoru będzie dopilnowanie, aby w trakcie budowy przestrzegane były przepisy ochrony środowiska oraz zalecenia wynikające z wydanych decyzji administracyjnych w zakresie ochrony środowiska i innych decyzji wydanych dla przedsięwzięcia w zakresie dotyczącym ochrony środowiska.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia, a w przypadku ich użycia Wykonawca na własny koszt usunie wbudowane materiały szkodliwe.

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały krajową lub europejską ocenę techniczną lub stosowne zezwolenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko (np. destrukta zawierający substancje smołowe).

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

Gospodarkę odpadami należy prowadzić zgodnie z Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.).

1.5.8. Promieniowanie jonizujące (jeżeli dotyczy)

Nuklearną aparaturę pomiarową lub inne źródła promieniowania jonizującego należy używać tylko w przypadkach dopuszczonych lub wymaganych przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca poinformuje Inspektora Nadzoru o wybranym przez siebie doradcy ds. ochrony przed promieniowaniem i dostarczy Inspektorowi Nadzoru regulamin Wykonawcy w zakresie posługiwania się nuklearną aparaturą pomiarową lub innymi źródłami promieniowania jonizującego. Warunki stosowania tych urządzeń powinny być zgodne z odpowiednimi przepisami i normami.

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca zapewni nieruchomościom przylegającym do Placu Budowy dostęp do drogi publicznej przez cały okres trwania budowy (o ile wcześniej nieruchomości te posiadały taki dostęp).

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń napowietrznych, na powierzchni ziemi i podziemnych, takich jak: rowy odwadniające, kanalizacja, odwodnienie, linie i słupy telefoniczne, linie i słupy energetyczne, kable światłowodowe, wodociągi, gazociągi, punkty osnowy geodezyjnej itp.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Nie dopuszcza się zamknięcia żadnych urządzeń bez pisemnej zgody właściciela. Przed zamknięciem jakichkolwiek urządzeń Wykonawca będzie zobowiązany uzyskać na piśmie wszelkie konieczne zgody i zezwolenia władz lokalnych, przedsiębiorców i właścicieli, wymagane do niezbędnego zdemontowania istniejących instalacji, zamontowania instalacji tymczasowych, usunięcia instalacji tymczasowych i ponownego zamontowania istniejących instalacji, każdorazowo informując Inżyniera o podejmowanych działaniach.

Wykonawca zapewni odpowiednią instalację zastępczą, o ile Kontrakt nie przewiduje inaczej. W przypadku, gdy prywatne lub publiczne urządzenia znajdujące się w obszarze Robót powinny ulec modernizacji, usunięciu lub powiększeniu, Wykonawca zobowiązany będzie do uzgodnienia z właścicielami sposobu realizacji i etapowania Robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru, właściciela instalacji oraz (w zależności od potrzeby) zainteresowane władze i będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń napowietrznych, na powierzchni ziemi i podziemnych.

W przypadku, gdy Wykonawca w wyniku swoich działań na Placu Budowy spowoduje nieplanowane wyłączenie linii elektroenergetycznych, teletechnicznych, światłowodowych i spowoduje powstanie po stronie gestorów sieci obowiązku zwrotu ich kontrahentom kosztów spowodowanych przerwą w przesyle lub dostawie energii elektrycznej, Internetu itp. Wykonawca pokryje udokumentowane koszty wyłączenia linii w pełnej wysokości, na pierwsze pisemne żądanie jednego z gestorów.

Jeżeli Plac Budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować Roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością.

Przed rozpoczęciem Robót oraz po ich zakończeniu Wykonawca przedstawi sporządzoną przez rzeczoznawcę budowlanego inwentaryzację stanu technicznego budynków i budowli, znajdujących się w sąsiedztwie prowadzonej inwestycji, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób niebudzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Dokumentacja musi zawierać informację o zapoznaniu się z nią przez właściciela/zarządcę budynku lub budowli.

W przypadku stwierdzenia pogorszenia stanu technicznego ww. obiektów budowlanych w trakcie wykonywania robót budowlanych Wykonawca podejmie działania w celu ich zabezpieczenia i doprowadzenia do stanu pierwotnego. W przypadku braku działań, Wykonawca zobowiązany będzie do zaspokojenia wszelkich roszczeń wynikających z tego tytułu.

Wykonawca zapewni dostęp do posesji przez cały okres trwania budowy.

Koszt utrzymania dostępu do nieruchomości (m. in.: pól) nie podlega odrębnej zapłacie i należy wliczyć go do Ceny Ofertowej. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca wykona również inwentaryzację, w tym dokumentację fotograficzną istniejących zjazdów z drogi na posesję.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót na działkach znajdujących się poza pasem drogowym Wykonawca przeprowadzi inwentaryzację pierwotnego stanu ww. działek przeznaczonych pod przebudowę infrastruktury technicznej (sieci uzbrojenia terenu) i przekaże Inspektorowi Nadzoru w formie tabelarycznej opis wraz z dokumentacją fotograficzną. Dokumentacja fotograficzna winna być przekazana dodatkowo na elektronicznym nośniku danych (płytcie).

Wykonawca odpowiada za przywrócenie nieruchomości do stanu pierwotnego po wykonaniu prac wynikających z czasowych ograniczeń w korzystaniu z nieruchomości i ponosi wszelkie koszty z tym związane.

W przypadku braku możliwości przywrócenia nieruchomości do stanu pierwotnego Wykonawca jest zobowiązany do pokrycia kosztów odszkodowania z tytułu szkód powstałych na nieruchomości, wynikających z wykonania robót objętych czasowymi ograniczeniami w korzystaniu z nieruchomości w wysokości uzgodnionej przez Wykonawcę z właścicielem tej nieruchomości lub ustalonej przez właściwe organy administracji publicznej (wraz z kosztami ustalenia wysokości odszkodowania). Na potwierdzenie zaspokojenia roszczeń właściciela nieruchomości z tytułu przywrócenia nieruchomości do stanu poprzedniego Wykonawca odbierze od właściciela oświadczenie.

Zamawiający ponosi jedynie koszty wynikające z powstania trwałego ograniczenia w korzystaniu z nieruchomości na skutek wybudowania i pozostawienia na nieruchomości infrastruktury technicznej. Dodatkowo Zamawiający ponosi koszt odszkodowania za budynki nieprzeznaczone do dalszego użytkowania, które znajdują się w części w docelowym pasie drogowym.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie szkody wyrządzone swoim działaniem na nieruchomościach znajdujących się poza terenem objętym ograniczeniem sposobu korzystania z nieruchomości.

Wykonawca uzgodni z właścicielami terenu terminy i szczegółowy sposób realizacji Robót przy założeniu doprowadzenia terenu po Robotach do stanu pierwotnego.

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

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, rekompensatę za utratę zbiorów występujących na terenie czasowego zajęcia, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz doprowadzenia do stanu pierwotnego.

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

1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z Placu Budowy, Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z Placu Budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Placu Budowy i

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z Poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z Placu Budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w ww. sposób i potwierdzony u zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie lub zanieczyszczenie dróg lub obiektów zlokalizowanych w pasie drogowym lub ich sąsiedztwie przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt w uzgodnieniu z właścicielem drogi lub innym właścicielem uszkodzonego terenu lub obiektu.

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

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w Warunkach Kontraktu, Wymaganiach Zamawiającego oraz planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

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

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

W terminie wynikającym z Warunków Kontraktu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inspektorowi Nadzoru szczegółowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia („BIOZ”) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).

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

1.5.12. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie Materiały i Urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wskazanej przez Inspektora Nadzoru w Świadectwie Przejęcia dla tych Robót. W przypadku wskazania robót zaległych w Świadectwie Przejęcia, Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie tych Robót aż do ich wykonania potwierdzonego przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do dat wskazanych przez Inspektora Nadzoru w Świadectwach Przejęcia dla tych Robót.

Jeżeli na skutek zaniedbań Wykonawcy dojdzie do uszkodzeń jakiegokolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na Polecenie Inspektora Nadzoru dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z Warunkami Kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przypadku, gdy Wykonawca nie wykona polecenia Inżyniera, Zamawiający ma prawo do wykonania Robót utrzymaniowych własnymi siłami lub zlecenie tego innej jednostce – z późniejszym przeniesieniem kosztów na Wykonawcę.

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

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu

do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

1.5.14. Ochrona zabytków w czasie prowadzenia robót

Wykonawca ma obowiązek prowadzić roboty budowlane i ziemne zgodnie z wymaganiami dotyczącymi ochrony zabytków określonymi w wydanych decyzjach administracyjnych.

Na wycinkę drzew i krzewów usuwanych z nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków Wykonawca zobowiązany jest uzyskać zezwolenie na podstawie Ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 721 z późn. zm.).

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić nadzór archeologiczny na robotami ziemnymi. W przypadku odkrycia w ramach prowadzonego nadzoru archeologicznego nad robotami ziemnymi przedmiotu, co do którego istnieje podejrzenie, że jest zabytkiem archeologicznym, Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać w tym miejscu roboty budowlane, zabezpieczyć zabytek i miejsce jego znalezienia oraz niezwłocznie powiadomić Zamawiającego, Inspektora Nadzoru oraz Konserwatora Zabytków zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568 z późn. zm.).

Wznowienie wstrzymanych robót następuje na podstawie decyzji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków pozwalającej na kontynuację przerwanych robót oraz w oparciu o Polecenie Inspektora Nadzoru.

W celu zoptymalizowania czasu wstrzymania robót budowlanych Wykonawca przez okres realizacji inwestycji ma obowiązek współpracować z wykonawcami badań archeologicznych oraz ewentualnych prac ekshumacyjnych wykonywanych na zlecenie oraz koszt Zamawiającego przez wyłonione przez Zamawiającego podmioty, w tym w szczególności umożliwić im wstęp na Plac Budowy oraz dostosować Harmonogram i zakres robót do terminów prac archeologicznych oraz ekshumacyjnych.

Przedmioty będące zabytkami archeologicznymi odkrytymi, przypadkowo znalezionymi albo pozyskanymi na Placu Budowy w wyniku badań archeologicznych, w tym w ramach nadzoru archeologicznego stanowią własność Skarbu Państwa.

1.5.15. Rozpoznanie saperskie

Przed rozpoczęciem oraz w trakcie prowadzenia robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać Plac Budowy pod kątem występowania niewybuchów i niewypałów. Prace należy przeprowadzać na całej szerokości pasa drogowego. W razie natrafienia w czasie prowadzenia prac na niewybuch/ niewypał Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania tych robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera.

1.5.16. Prowadzenie Robót na terenach należących do innych inwestorów

W przypadku, gdy inwestycja drogowa wymaga przejścia przez tereny PKP, tereny wód płynących lub wymaga prowadzenia Robót na terenie znajdującym się w zarządzie innego organu Wykonawca przedstawi dokładny harmonogram robót nie później niż w terminie 45 dni przed planowanym zajęciem terenu w celu uzgodnienia w drodze pisemnego porozumienia przez Zamawiającego zakresu, warunków i terminu zajęcia tego terenu.

Wykonawca uzgodni szczegółowe warunki dotyczące udostępnienia terenu, będącego w zarządzie PKP.

Wykonawca pokryje koszty związane z prowadzeniem robót na terenie kolejowym (w szczególności koszty zamknięć torów, ograniczeń w ruchu pociągów, itp.).

1.5.17. Wpływ Robót na budynki znajdujące się w zasięgu oddziaływania Inwestycji

Wykonawca w ramach Ceny Oferty będzie prowadził ciągły monitoring budynków, na które mogą mieć bezpośredni wpływ Roboty prowadzone na terenie budowy, w szczególności dotyczy to: pograżania grodzi stalowych, pali prefabrykowanych (obiekty mostowe), formowania konstrukcji drogowych, wzmocnienie podłoża (itp.).

Wpływ na budynki drgań podłoża, których źródłem są urządzenia technologiczne jest trudny do przewidzenia i wymaga monitoringu stosowanego podczas prac wykonawczych, a więc doraźnych pomiarów drgań, wzbudzanych źródłami związanymi z budową drogi. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy dokonać inwentaryzacji stanu technicznego budynków (uszkodzeń), wykonać badania tła dynamicznego, tj. pomiar wpływów dynamicznych istniejących przed rozpoczęciem inwestycji.

Koszty wykonania zabezpieczenia budynków przed negatywnymi skutkami oddziaływań dynamicznych generowanych w trakcie robót budowlanych nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są uwzględnione w Cenie Oferty.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano poniżej:

45000000-7	Roboty budowlane
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
45113000-2	Roboty na placu budowy
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45222000-9	Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, sztywów i kolei podziemnej
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

2. MATERIAŁY

2.1. Zasady dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych

Materiały i wyroby budowlane muszą spełniać wymagania Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.).

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Z odpowiednim wyprzedzeniem i nie później niż trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

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

2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy rekultywacji terenu po ukończeniu Robót pod warunkiem ich przydatności do w/w robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Placu Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Warunkach Kontraktu będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Warunków Kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Placu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Warunkach kontraktu, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru.

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

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy. Inspektor Nadzoru może zezwolić Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, o ile spełniają wymagania dla innych robót.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzejściem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania Materiałów będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Zabrania się składowania Materiałów w miejscu uniemożliwiającym Inspektorowi Nadzoru lub Zamawiającemu wykonanie badań kontrolnych. Jeżeli składowane Materiały uniemożliwiają przeprowadzenie badań, Inspektor jest upoważniony do wskazania terminu w jakim Wykonawca zobowiązany będzie do usunięcia Materiałów, o których mowa powyżej. Konsekwencje z tytułu niewykonania badań lub brak możliwości odbioru robót stanowią ryzyko Wykonawcy.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego w celu sprawdzenia prawidłowości ich funkcjonowania, w tym właściwego przechowywania Materiałów oraz zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do dopuszczenia wytwórni do pracy oraz akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni muszą być spełnione następujące warunki:

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

Każdorazowo na żądanie Inspektora Nadzoru, Wykonawca prześle wydruki dokumentujące ustawiania Wytwórni podczas produkcji. Wykonawca/Podwykonawca zobligowany jest do archiwizowania wydruków.

2.7. Materiały z rozbiórki

Jeśli Warunki Kontraktu nie stanowią inaczej elementy i materiały z rozbiórek oraz materiały odpadowe stają się własnością Wykonawcy (chyba, że w STWiORB D-01.02.04.00 „Rozbórka elementów dróg i zagospodarowania terenu” postanowiono inaczej) Wszystkie materiały, które nie mogą zostać użyte przez Wykonawcę do realizacji robót powinny zostać usunięte z Placu Budowy w sposób i w terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Jeśli w Dokumentacji Projektowej lub STWiORB przewidziano wykorzystanie przez Wykonawcę materiałów z rozbiórki, wówczas należy je zagospodarować, zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, unieszkodliwieniem, bądź składowaniem w/w materiałów nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są uwzględnione w Cenie Oferty.

2.8. Materiały z wycinki

Jeśli Warunki Kontraktu nie stanowią inaczej drewno pochodzące z wycinki drzew na terenie objętym liniami rozgraniczającymi stanowi własność Inwestora, z wyjątkiem zasad określonych w Ustawie z dnia 10

kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 721 z późn. zm.).

Koszty związane ze składowaniem, dozorem oraz wywiezieniem pni i pozostałości po wycince nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są uwzględnione w Cenie Oferty.

2.9. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 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 zgody Inżyniera.

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 wymaganiom zawartym w szczegółowych STWiORB, w Systemie Zarządzania Jakością lub w Harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone 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, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Warunkami Kontraktu. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę po dopuszczeniu przez Inspektora Nadzoru ale wyłącznie poza drogami publicznymi i pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca pokryje wszystkie inne koszty używania przez siebie pojazdów o nacisku na oś większym od dopuszczalnego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Warunkami Kontraktu i Harmonogramem. Wykonawca odpowiada za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Wymaganiami Zamawiającego, Systemem Zarządzania Jakością, Dokumentami Wykonawcy oraz z Poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

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

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach określonych w Warunkach Kontraktu, Wymaganiach Zamawiającego, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, pod groźbą zatrzymania Robót. W przypadku niewykonania w terminie Polecen Inspektora nadzoru skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca winien utrzymywać Plac Budowy w stanie bez niepotrzebnych przeszkód oraz składować sprzęt i materiały w należyтым porządku, jak również wywieźć wszelkie odpady i śmieci lub niepotrzebne elementy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru metodykę wykonywania i sposób ilościowego ewidencjonowania badań laboratoryjnych wymaganych Kontraktem.

6.2. System Zarządzania Jakością

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do zaopiniowania Inspektorowi Nadzoru System Zarządzania Jakością. W Systemie Zarządzania Jakością Wykonawca powinien określić zamierzony sposób realizacji Robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji Robót gwarantujący wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami Warunków Kontraktu oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru.

System Zarządzania Jakością należy sporządzić oddzielnie dla każdego elementu robót objętego danym STWiORB. Dopuszcza się opracowanie jednego Systemu Zarządzania Jakością dla elementów robót objętych różnymi STWiORB, jeżeli zakres robót w nich określony jest zbliżony.

System Zarządzania Jakością powinien zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - organizację i sposób wykonywania i prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót (jeśli dotyczy),
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań i pomiarów,
 - sposób postępowania z materiałami i Robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.
- część szczegółową opisującą dla danego asortymentu Robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,

6.3. Zasady kontroli jakości Robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

6.4. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych) i na ich podstawie

sprawdzić zgodność właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót z wymaganiami podanymi w STWiORB,

- wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganymi w STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Laboratoria Wykonawcy przed przeprowadzeniem badań podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.5. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosować statystyczne metody pobierania próbek, oparte na zasadzie, że wszystkie pobrane pojedyncze próbki mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Ponadto Inspektor Nadzoru może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy. Badania te mogą być przeprowadzone przez Laboratorium Zamawiającego przy użyciu jego sprzętu i form oraz na jego koszt.

Wykonawca udzieli niezbędnej pomocy przy wykonywanych badaniach, w tym w wyjątkowych sytuacjach udostępni formy (pojemniki) i sprzęt (np. wibratory). Miejsca po pobraniu próbek przez Wykonawcę jak i przez inspektora Nadzoru Wykonawca uzupełni na swój koszt.

Pobór próbek przez Inspektora Nadzoru powinien być prowadzony zgodnie z odpowiednią normą oraz w obecności Wykonawcy. Z poboru należy sporządzić protokół z informacją w zakresie odcinka/partii/powierzchni, którą reprezentuje dana próbka. Jeżeli Wykonawca, mimo poinformowania go o terminie i lokalizacji poboru próbek, nie był obecny przy pobraniu, nie ma możliwości zgłaszania zastrzeżeń do poboru próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.6. Badania i pomiary

Wymagania dotyczące zakresu badań i pomiarów oraz ich częstotliwość zostały określone w STWiORB wskazanych w pkt 1.3. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań i pomiarów materiałów ponosi Wykonawca.

Wszystkie badania i pomiary wymagane w STWiORB wskazanych w pkt 1.3. będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

6.7. Badania i pomiary Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z Wymaganiami Zamawiającego.

Badania i pomiary powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania i pomiary Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w STWiORB. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inspektorowi Nadzoru w formie wskazanej w Systemie Zarządzania Jakością.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, tj. w takim terminie, aby Inspektor Nadzoru mógł wykonać badania kontrolne przed odbiorem robót załączając do zlecenia kopię wyników badań Wykonawcy, nie później jednak niż w terminie określonym w Systemie Zarządzania Jakością.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

6.8. Badania i pomiary kontrolne

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

Inspektor, dokonując weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy.

Odbiór robót może zostać przeprowadzony na ryzyko Wykonawcy na podstawie jego badań, w sytuacji długiego okresu oczekiwania na wyniki badań kontrolnych. Czas oczekiwania na wyniki badań kontrolnych nie będzie powodować żadnych roszczeń ze strony Wykonawcy.

Wykonawca na swój koszt uzupełni ubytki powstałe po pobraniu próbek do badań kontrolnych wykonywanych przez Zamawiającego w sposób zapewniający trwałość funkcjonalną elementu, z którego została pobrana próbka.

Jeśli jedna ze Stron nie uzna badań lub pomiarów kontrolnych wcześniej wykonanych przez jedną ze Stron na danym asortymencie robót i materiałów to należy uruchomić tryb badań lub pomiarów kontrolnych dodatkowych lub badań i pomiarów arbitrażowych. Możliwy jest do wyboru tylko jeden z poniższych trybów postępowania. Natomiast w przypadku gdy Laboratorium Zamawiającego przedstawia wynik badania akredytowanego, podczas gdy Wykonawca przedstawia wynik badania nieakredytowanego, rozstrzygającym i ostatecznym będzie wynik Laboratorium Zamawiającego.

6.9. Badania i pomiary kontrolne dodatkowe

Badania i pomiary kontrolne dodatkowe są powtórzeniem badań lub pomiarów kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru, Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań) lub badania i pomiary nie są reprezentatywne dla ocenianego odcinka budowy lub materiału.

W powyższym przypadku Strony mogą wystąpić o przeprowadzenia badań lub pomiarów kontrolnych dodatkowych. Badania lub pomiary kontrolne dodatkowe odbywają się w tym samym laboratorium, działającym na zlecenie Inspektora Nadzoru, które wcześniej wykonywało badania lub pomiary kontrolne.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych będą traktowane przez Strony Kontraktu jako rozstrzygające o przyczynach powstania Wady.

6.10. Badania i pomiary arbitrażowe

Badania i pomiary arbitrażowe są powtórzeniem badań lub pomiarów kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru, Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań) lub badania i pomiary nie są reprezentatywne dla ocenianego odcinka budowy lub materiału.

W powyższym przypadku Strony mogą wystąpić o przeprowadzenia badań lub pomiarów arbitrażowych.

Badania i pomiary arbitrażowe wykonuje bezstronne laboratorium posiadające akredytację we wnioskowanym zakresie, które nie wykonywało badań lub pomiarów kontrolnych, przy udziale lub po poinformowaniu przedstawicieli Stron.

Wyniki badań i pomiarów arbitrażowych będą traktowane przez Strony jako rozstrzygające o przyczynach powstania Wady.

6.11. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich STWiORB.

Dopuszczenie materiałów do stosowania odbywa się na zasadach opisanych w punkcie 2.1.

W przypadku materiałów, dla których dokumenty określone w punkcie 2.1 są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

6.12. Dokumenty budowy

6.12.1. Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do zakończenia Robót i uporządkowania Placu Budowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy (Kierowniku Budowy).

Wpisów do dziennika budowy mogą dokonywać tylko osoby do tego uprawnione.

Wszystkie wpisy do dziennika budowy dokonane przez uprawnione osoby, nie będące reprezentantami Zamawiającego, Wykonawcy lub Inspektora Nadzoru, Przedstawiciel Wykonawcy powinien bezzwłocznie zgłosić Inspektorowi nadzoru.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- datę uzgodnienia przez Inspektora Nadzoru Systemów Zarządzania Jakością i Harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót wraz z określeniem sposobu i zakresu czasowej organizacji ruchu,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji geologiczno-geotechnicznej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

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

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

6.12.2. Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Forma rejestru musi być zatwierdzona przez Inżyniera. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarach robót i wpisuje do rejestru obmiarów dokumentując narastająco postęp rzeczowy robót.

Wpisów do Rejestru obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inspektora Nadzoru. Rejestr obmiarów służy do określenia przez Inspektora Nadzoru szacunkowego procentowego zaawansowania Robót.

6.12.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Systemie Zarządzania Jakością. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego.

6.12.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, także następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę lub zezwolenie na realizację inwestycji drogowej (ZRID),
- protokoły przekazania Placu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,

- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencja na budowie.

6.12.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy wymagać będzie jego natychmiastowego odtworzenia 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

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym. Dodatkowe ilości obmiarowe wynikające z założonych tolerancji wykonania nie podlegają dodatkowej zapłacie.

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

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Kosztorysie Ofertowym nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Warunkach Kontraktu lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób niebudzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje. Obliczenia wraz ze szkicami będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych Robót, a ich wyniki zostaną zapisane w rejestrze obmiaru i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

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

Roboty pomiarowe oraz nieodzwonne obliczenia do obmiaru wykonuje geodeta uprawniony sporządzając odpowiednie szkice, których wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru, z podaniem niezbędnych wymiarów, z których jednoznacznie może być wyliczona obmiarowa:

- długość (m, km),
- szerokość (m),
- grubość (m),
- powierzchnia (m²),
- objętość (m³),
- komplet (kpl),
- sztuka (szt).

Dokumentację złożoną ze szkiców, których wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru, wyliczonego i zapisanego obmiaru w książce obmiarów, dokumentacji fotograficznej obmiarów skatalogowanej w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje, Wykonawca przekazuje do sprawdzenia i akceptacji Inspektorowi Nadzoru, w dwóch egzemplarzach (oryginał kopię). Po zatwierdzeniu, kopia trafia do Wykonawcy i stanowi element dokumentów odbiorowych jak również podstawę do sporządzania faktury.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Pomiar grubości warstw dla danej konstrukcji należy sprawdzać w tym samym miejscu.

Jeśli STWiORB 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 ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów rozliczanych na podstawie masy na samochodzie powinny być ważone co najmniej raz dziennie. Inspektor Nadzoru ma prawo do losowego sprawdzenia masy i stopnia załadowania pojazdów, a w przypadku stwierdzenia, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od wcześniejszej uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie odpowiednio zredukowana.

Każdy samochód powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Obmiar winien następować w punkcie dostawy.

Za zgodą Inspektora Nadzoru Wykonawca może dokonywać ważenia pojazdów w publicznych punktach ważenia na urządzeniach wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą zostać 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.

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca jeżeli zajdzie taka potrzeba, dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STWiORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

- W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, Roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i kompletności wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Jakość i zakres Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o wykonane operaty powykonawcze, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz innymi ustaleniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych Robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób niebudzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest uwzględniony w Cenie Oferty.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości i kompletności wykonanych Odcinków lub części Robót, w stanie nadającym się do użytkowania.

Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót oraz zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Dokumentem potwierdzającym przyjęcie części Robót lub Odcinka, w następstwie dokonania wyżej wymienionych czynności odbiorowych, jest Świadectwo Przejścia wystawiane przez Inspektora Nadzoru, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa, zgodnie z Warunkami kontraktu.

8.4. Odbiór końcowy

8.4.1. Zasady odbioru końcowego Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

Warunkiem do przystąpienia do odbioru końcowego Robót jest przekazanie przez Wykonawcę dokumentów, o których mowa w podpunkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego Robót dokona Komisja Odbioru Robót wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja Odbioru Robót dokona oceny jakościowej Robót na podstawie przedłożonych dokumentów w tym dokumentacji fotograficznej, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentami Wykonawcy, STWiORB i Wymaganiami Zamawiającego.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających Komisja Odbioru Robót będzie uprawniona do przerywania swoich czynności i ustalenia nowego terminu odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję Odbioru Robót, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymogów Dokumentacji Projektowej, STWiORB i Wymagań Zamawiającego, z uwzględnieniem tolerancji, ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, wówczas Zamawiający lub Inspektor Nadzoru może dokonać Redukcji Ceny Kontraktowej za nieosiągnięcie Parametrów Gwarantowanych lub Wykonawca wykona roboty poprawkowe, w terminie wyznaczonym przez Komisję Odbioru Robót oraz wyznaczony zostanie nowy termin odbioru końcowego. Redukcja Ceny Ofertowej za nieosiągnięcie Parametrów Gwarantowanych będzie określona zgodnie z Warunkami Kontraktu, przy wykorzystaniu cen średnich ze wskazanych przez Wykonawcę biuletynów krajowych lub według odrębnych ustaleń.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego Robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty wchodzące w skład powykonawczego operatu odbiorczego (operatu kolaudacyjnego):

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu (1 egz. oryginalny).
2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie) (1 egz. oryginalny).
3. Recepty i ustalenia technologiczne (1 egz. oryginalny).
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. System Zarządzania Jakością (1 egz. oryginalny).
6. Informacje o znakach CE i budowlanym wbudowanych wyrobów dołączone do opakowań i dokumentów handlowych oraz deklaracje właściwości użytkowych wszystkich wbudowanych wyrobów z zapisami Wykonawcy o miejscu ich wbudowania.
7. Opinię technologiczną (w wersji papierowej i elektronicznej - pliki w formacie edytowalnym, format PDF i zdigitalizowany) sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do

dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i System Zarządzania Jakością. Formę, zakres i treść opinii technologicznej obowiązkowo należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń (1 egz. oryginalny).

9. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu (2 egz. oryginalny).

11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z klauzulą Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno Kartograficznego oraz wersję cyfrową mapy zasadniczej w formacie *.dwg lub *.dgn (2 egzemplarze).

12. Operat z pomiarów odkształceń i przemieszczeń obiektów inżynierskich prowadzonych, powstających i powstałych w trakcie budowy, aż do terminu odbioru ostatecznego robót.

13. Protokoły podpisane z właścicielami nieruchomości zajętych czasowo dotyczące zaspokojenia roszczeń.

14. Protokoły z odbiorów technicznych branżowych.

Wykonawca opracuje powykonawczy operat odbiorczy (operat kolaudacyjny) w jednym egzemplarzu oryginalnym i w trzech kopiach. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład powykonawczego operatu odbiorczego (operatu kolaudacyjnego), za wyjątkiem pozycji 10, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Pozycja 10 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy operatu odbiorczego (operatu kolaudacyjnego) wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w Cenie Oferty i nie podlega odrębnej zapłacie.

W przypadku, gdy wg Komisji Odbioru Robót, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Komisja Odbioru Robót w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzane przez Komisję Odbioru Robót roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja Odbioru Robot.

8.4.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem Wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz ujawnionych w okresie Rękojmi za Wady i Gwarancji Jakości.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w STWiORB), to Inspektor Nadzoru wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia Programu Naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze Stron Kontraktu zostaną wykonane badania lub pomiary arbitrażowe, a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w Programie Naprawczym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie Ceny Ofertowej.

Na zastosowanie Programu Naprawczego wyraża zgodę Inspektor Nadzoru.

W przypadku braku zgody Inspektora Nadzoru na zastosowanie Programu Naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badanie składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt. STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny ryczałtowe robót obejmują:

- koszty dostosowania do warunków kontraktu i wymagań STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”;
- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;
- kwoty zmniejszenia wartości robót rozbiórkowych z tytułu odzysku materiałów rozbiórkowych przechodzących na własność Wykonawcy;
- koszty utylizacji materiałów rozbiórkowych zgodnie z prawem ochrony środowiska;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi koszty takie jak: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, stanowisk pracy i dźwigów itp.);
- koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty projektów uzupełniających, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy;
- koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej,
- koszty związane z opracowaniem i zatwierdzeniem projektów tymczasowej organizacji robót na czas prowadzenia robót i przerw w robotach oraz koszty związane z wykonaniem, utrzymaniem, remontem i dróg objazdowych;
- koszty rozpoznania terenu pod względem obecności niewypalów, niewybuchów i innych przedmiotów wybuchowych;
- koszty związane z utrzymaniem zieleni istniejącej w obszarze inwestycji oraz koszty związane z wykonaniem i pielęgnacją nasadzeń naprawczych i kompensacyjnych.
- wszystkie koszty związane z uzgodnieniami, nadzorami i odbiorami przebudowywanych sieci przez właścicieli sieci;
- koszty wykonania przekopów kontrolnych pod nadzorem właściciela sieci;
- koszty wyłączeń i przełączeń oraz niedostarczenia mediów;
- wykonanie układów przejściowych na czas budowy;
- wartość zakupu i zużytych materiałów do wykonania tymczasowych dróg technologicznych według potrzeb wynikających z przyjętej technologii robót;
- przeprowadzenie pomiarów, badań i odbiorów zgodnie z wymaganiami SST;
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót i wywóz zbędnych materiałów Wykonawcy na składowisko Wykonawcy zapewnienie niezbędnych czynników produkcji wynikających z przyjętej technologii robót;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym;
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- wszystkie inne czynności nieuwjęte powyżej, a konieczne do wykonania danych robót.

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w STWiORB wskazanych w pkt 1.3.

BRANŻA DROGOWA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.01.01.00

Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do oznaczenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane, pręty stalowe lub rury metalowe o długości ok. 0,50 m, do oznaczenia pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane długości ok. 0,30 m, a do utrwalania punktów w istniejącej nawierzchni należy stosować bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości 0,04-0,05 m. Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały zgodne z rozporządzeniem [5]. Do stabilizacji oznaczenia roboczego pikietaża trasy, poza granicą pasa robót stosować pale drewniane z tabliczkami. Wymiary tabliczek należy tak dobrać, aby opis roboczy pikietaża trasy był czytelny z przyległego pasa robót. Wymiary tabliczek uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki,
- odbiorniki GNSS.

Sprzęt stosowany do odtworzenia (wyznaczenia) trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Paliki drewniane, pręty (bolce) stalowe, rury metalowe oraz urządzenia pomiarowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w pozycji poziomej. Elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych

Roboty obejmują wykonanie:

- odtworzenia (wyznaczenia) dla potrzeb realizacyjnych:
 - punktów osi trasy,
 - punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,
 - reperów roboczych.
- uzupełnienia osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenia przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów wg potrzeb,
- wyznaczenie dodatkowych punktów osi w rejonie obiektów inżynierskich i założenie reperów roboczych przy tych obiektach,
- stabilizacji punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem,
- pomiaru XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,
- sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego, ew. wykonanie dodatkowych punktów osnowy geodezyjnej (wykonanie Projektu i uzgodnienie do z odpowiednimi władzami),
- utrzymanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie.

5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami i ustawami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy.

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w przekazanych materiałach. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy.

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

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

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

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

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

5.4. Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zestabilizowane przy użyciu materiałów wskazanych w pkt 2, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 200 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy powinna być nie większa niż 100 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej II-giej klasy.

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana do co najmniej dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie wyższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana. Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji robót, w okresie gwarancji i rękojmi. Osnowę realizacyjną należy uaktualniać nie rzadziej niż:

- w trakcie trwania robót – co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregośkolwiek punkt osnowy poziomej lub pionowej, za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inspektora Nadzoru, że takie naruszenie nastąpiło,
- w okresie gwarancji – wg wskazań Inspektora Nadzoru, lecz nie rzadziej niż co 3 miesiące,
- w okresie rękojmi – wg wskazań Inspektora Nadzoru.

5.4.1. Odtworzenie (wyznaczenie) osi trasy

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

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.

Usunięcie punktów z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi punktami (palikami) po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

Punkty wyznaczające oś trasy na krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 3 cm.

5.4.2. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

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

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 5 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Na odcinkach, na których występują łuki pionowe odległości pomiędzy krzywymi powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, tj. 5 mm.

Podczas wykonywania prac remontowych istniejącej nawierzchni, wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi projektowanych warstw nawierzchni w taki sposób, aby przeprowadzone frezowanie nawierzchni oraz wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej umożliwiło wykonanie kolejnych warstw konstrukcyjnych z zachowaniem wymaganych grubości oraz spadków zgodnych z Dokumentacją Projektową. Po sprawdzeniu prawidłowości pochylenia skarp, Wykonawca ustawi skarpowniki wskazujące pochylenie skarp. Skarpowniki należy ustawić w odległościach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów, wykopów i konstrukcji nawierzchni o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

5.4.3. Wyznaczenia przekrojów poprzecznych (do pomiarów kontrolnych)

Na etapie odtworzenia (wyznaczenia) trasy, należy wyznaczyć i zestabilizować w terenie (na czas prowadzenia robót) punkty przekrojów poprzecznych, co 20 m w celu dokonywania pomiarów rzędnych (w przekroju poprzecznym jezdni) na etapie n/w robót, tj.:

- pomiar stanu istniejącego nawierzchni,
- pomiar stanu po frezowaniu warstw bitumicznych,
- pomiar rzędnych koryta pod nową konstrukcję nawierzchni,
- pomiar rzędnych po wykonaniu każdej nowej warstwy nawierzchni,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

Ilość punktów w przekroju poprzecznym określa Inspektor Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w przepisach związanych wskazanymi w pkt 10 oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i na prostych,
- pobocze i punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu.
- sprawdzeniu zgodności wykonania obsługi geodezyjnej z zatwierdzonym operatem geodezyjnym.

6.3. Kalibracja urządzeń pomiarowych

W przypadku gdy montaż urządzeń wykonywany jest po raz pierwszy, Wykonawca powinien przeprowadzić kalibrację urządzeń zgodnie z instrukcjami dostawcy, a wyniki przekazać Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca powinien wykonać pełną kalibrację urządzeń dodanych lub wymienionych w trakcie badań, a wyniki przekazać Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca powinien okresowo sprawdzać dokładność urządzeń, zgodnie z opisem zawartym w uzgodnionym programie Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych jest km (kilometr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

Czynności odbioru mogą być rozpoczęte po przedstawieniu protokołu aktualizacji państwowej osnowy pomiarowej. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest to ich naprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 km wykonania robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wyznaczenie i sprawdzenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie punktów roboczego pikietażu,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- odtworzenie (ewentualnie zniszczonych lub uszkodzonych) punktów geodezyjnych,
- pobranie niezbędnych materiałów ze składnicy odpowiedniego Ośrodka Geodezji i Kartografii,
- założenie osnowy geodezyjnej,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- pracę sprzętu,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 1989 nr 30 poz. 163 z późn. zm.)
- [2]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011 nr 263 poz. 1572)
- [3]. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. 2012 poz. 352)
- [4]. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U. 2013 poz. 383)
- [5]. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 lipca 2021 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.
- [6]. Wytyczne techniczne właściwych ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
- [7]. PN-B-06250 Beton zwykły
- [8]. PN-EN 206 Beton - Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
- [9]. OST D-01.00.00 Roboty przygotowawcze GDDP Warszawa 1998.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.02.01.00

Usunięcie i ochrona drzew oraz krzewów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem i ochroną drzew oraz krzewów w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- usunięciem i ochroną drzew oraz krzewów.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Przy ochronie i zabezpieczeniu istniejących drzew w okresie budowy drogi można stosować następujące materiały:

- a) materiały do wykonania tymczasowej ochrony drzew, jak:
 - deski, słupki drewniane, żerdzie, itp.,
 - maty słomiane lub maty wiklinowe,
 - drut, taśmę stalową, sznur,
- b) materiały do wykonania stałych widocznych i trwałych konstrukcji ochronnych wokół grup drzew, zagajników i krzewów według ustaleń Dokumentacji Projektowej, jak:
 - wygrodzenia z siatki lub taśmą ostrzegawczą na wysokości 1,5 m,
- c) materiały pielęgnacyjne drzew uszkodzonych, jak:
 - preparaty emulsyjne, powierzchniowe,
 - środki impregnujące,
 - woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów

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

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- środki do transportu ziemi (do zakopania dołów do karczunku),
- sprzęt do zagęszczania (zagęszczarki wibracyjne).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport pni, karpiny oraz gałęzi

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Jeśli Warunki Kontraktu nie stanowią inaczej pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. tartaczny) są własnością Inwestora i należy je przetransportować w sposób nie powodujący ich uszkodzeń w miejsce wskazane przez Inwestora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Roboty związane z usunięciem i ochroną drzew oraz krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy, zasypanie dołów oraz utylizację pozostałości, a także tymczasowe zabezpieczenie drzew, na okres budowy. Wycinka drzew i krzewów powinna zostać wykonana zgodnie z wydaną decyzją zezwalającą na wycinkę.

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

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym.

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

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

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana od Inspektora Nadzoru.

Jeśli Warunki Kontraktu nie stanowią inaczej pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. tartaczny) są własnością Inwestora i należy je przetransportować w sposób nie powodujący ich uszkodzeń w miejsce wskazane przez Inwestora.. Karpiny, gałęzie i inne pozostałości Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować. Koszty związane ze składowaniem, dozorem oraz wywiezieniem pni i pozostałości po wycince stanowią koszt Wykonawcy.

5.3. Usunięcie drzew i krzewów

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

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

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

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

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

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

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

Jeśli warunki kontraktu lub wskazania Inspektora Nadzoru nie będą stanowić inaczej, pozostałości po usuniętej roślinności powinny być wywiezione poza teren budowy i zutylizowane przez Wykonawcę. O sposobie utylizacji Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być wywiezione poza teren budowy i zutylizowane przez Wykonawcę.

5.5. Tymczasowe zabezpieczenie drzew, na okres budowy

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót, a są narażone na uszkodzenia w czasie robót budowlanych, wymaga wykonania wszystkich czynności:

- w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew,
- tylko ręcznie w zasięgu korony drzewa, przy czym wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inspektora Nadzoru lub jego uprawnionego przedstawiciela.

W zasięgu rzutu pionowego koron drzew i co najmniej 2 m na zewnątrz od tego zasięgu nie wolno:

- lokalizować baz materiałowych i placów składowych,
- poruszać się sprzętem mechanicznym - tylko za zgodą Inspektora Nadzoru lub jego uprawnionego przedstawiciela,

Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia poza okresem nastania mrozów.

Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie z możliwością stosowania rozwiązań alternatywnych wspomagających. Należy chronić bryły korzeniowe drzew przed mechanicznym uszkodzeniem, przesychaniem i niską temperaturą. Nie dopuszcza się do wycinania korzeni szkieletowych. Należy zadbać o to, aby korzenie były odsłonięte możliwie jak najkrócej, aby nie dopuścić do ich przesuszenia. Jeżeli wykopy nie zostaną zakryte tego samego dnia (oraz w czasie upałów) trzeba bryłę korzeniową osłonić matami z wilgotnego torfu, mat lub tkanin jutowych zwilżonych wodą. Jeżeli dojdzie do uszkodzenia korzeni, powinny one być przycięte ostrym i zdezynfekowanym narzędziem do miejsca zdrowego pod kątem prostym do ich osi w celu ograniczenia rozmiaru ran.

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy drogi powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi lub matami wiklinowymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi lub wysokości ok. 1,5 – 2,0 m (w zależności od wysokości drzewa) Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu, taśmy stalowej lub sznurkiem,
- niedopuszczalne jest przybijanie desek do pnia drzewa ani ustawianie ich na nabiegach korzeniowych,
- przykrycie odkrytych korzeni matami.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie materiałów zabezpieczających,
- rozluźnienie zagęszczonej gleby w strefie systemu korzeniowego, mulczowanie oraz ewentualną wymianę gleby zanieczyszczonej/zdegradowanej w obrębie systemu korzeniowego. W przypadku uszkodzenia (usunięcia) części korzeni zaleca się cieniowanie korony (w celu ograniczenia transpiracji koron drzew).

W okresie pojawiającego się zagrożenia Wykonawca zobowiązany jest podjąć czynności minimalizujące negatywny wpływ wyżej wymienionych czynników.

5.6. Pielęgnacja drzew uszkodzonych, zniszczonych, obumarłych w trakcie prowadzenia robót budowlanych

Wykonawca odpowiada za uszkodzenie, zniszczenia i obumarcie zieleni. Zabiegi pielęgnacyjne w przypadku uszkodzenia zieleni Wykonawca zobowiązany jest wykonać na własny koszt. W przypadku obumarcia drzew z przyczyn budowlanych Wykonawca ma obowiązek dokonać odtworzenia.

5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

- prace związane z wycinką i zabezpieczeniem drzew na obszarze inwestycji winne być prowadzone pod stałym nadzorem osoby odpowiedzialnej za roboty,
- piłą motorową może pracować tylko osoba posiadająca uprawnienia, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w warunkach złej widoczności tj. podczas mgły, ulewnego deszczu, po zmierzchu oraz podczas porywistego wiatru,
- prowadzenie w strefie roboczej w tym samym czasie innych prac jest zabronione,
- pracownicy zatrudnieni przy w/w pracach powinni posiadać odzież i obuwie ochronne oraz wyposażeni być w sprzęt ochrony osobistej (kaski, kamizelki ostrzegawcze),
- stosowany przy robotach sprzęt musi być sprawny i sprawdzony przed użyciem, a narzędzia ostre i prawidłowo osadzone.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem i zabezpieczeniem drzew jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem krzewów jest m². (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 szt. wykonania robót związanych z usunięciem i zabezpieczeniem drzew obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- uzyskanie decyzji administracyjnej o pozwoleniu na wycinkę drzew (w razie konieczności),
- wyznaczenie drzew do wycinki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wycięcie i wykarczowanie drzew,
- zabezpieczenie drzew na czas robót budowlanych,
- składowanie materiałów,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem oraz uporządkowanie terenu robót,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy w miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru,
- utylizacja pozostałości po karczowaniu,
- odwiezienie pni przedstawiających wartość jako materiał użytkowy (np. tartaczny) w miejsce wskazane przez Inwestora,
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej STWiORB.

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z usunięciem krzewów obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- uzyskanie decyzji administracyjnej o pozwoleniu na wycinkę krzewów (w razie konieczności),
- wyznaczenie krzewów do wycinki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wycięcie i wykarczowanie krzewów,
- składowanie materiałów,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem oraz uporządkowanie terenu robót,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy w miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru,
- utylizacja pozostałości po karczowaniu,
- odwiezienie pni przedstawiających wartość jako materiał użytkowy (np. tartaczny) w miejsce wskazane przez Inwestora,
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- [2]. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 z późn. zm.)
- [3]. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.02.02.00

Zdjęcie warstwy humusu lub darniny

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub darniny w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zdjęciem warstwy humusu lub darniny.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu lub darniny

Humus lub darninę należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek, spycharek, koparek, koparko ładowarek, w zależności od możliwości manewrowania lub za pomocą łopat, szpadli, taczek i innego sprzętu do ręcznego wykonywania robót ziemnych, w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe. W razie konieczności humus lub darninę przewozić samochodami samowyladowczymi. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu lub darniny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu lub darniny

Warstwa humusu lub darniny powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w Dokumentacji Projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami STWiORB lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Humus lub darninę należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem sprzętu wskazanego w pkt 3. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie stosując sprzęt wskazany w pkt 3.

Warstwę humusu lub darniny należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu lub darniny powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub według faktycznego stanu występowania.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub darniny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z zdjęciem warstwy humusu lub darniny jest m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ wykonania robót związanych z zdjęciem warstwy humusu lub darniny obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- pracę sprzętu,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zdjęcie warstwy humusu lub darniny na pełną głębokość,
- odwodnienie terenu po odhumusowaniu,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń jak np. korzenie, kamienie, glina, grunt organiczny, itp.,
- zabezpieczenie powierzchni po zdjęciu humusu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.,
- przewiezienie na plac składowy w obrębie budowy wraz z kosztami pozyskania, utrzymania i likwidacji składowiska w celu ponownego użycia lub odwiezienie poza teren budowy nadmiaru humusu wraz z jego utylizacją,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wszystkie inne czynności nieuwjęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 z późn. zm.)
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2012 poz. 81)
- [3]. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.02.04.00

Rozbiórka elementów dróg i zagospodarowania terenu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z rozbiórką elementów dróg i zagospodarowania terenu w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- rozbiórką elementów dróg i zagospodarowania terenu.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały z rozbiórki należy zagospodarować zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej oraz STWiORB. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Możliwe do wystąpienia materiały z rozbiórki wraz z sposobem zagospodarowania zestawiono w tabeli poniżej:

Lp.	Rodzaj materiału z rozbiórki	Uwagi dotyczące własności, zagospodarowania lub miejsca dostarczenia materiałów
1	destrukta z frezowania mieszanki – mineralno-asfaltowej	<p>Stanowi własność Wykonawcy.</p> <p>Do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie transport i utylizacja przez Wykonawcę</p>
2	kruszywo z nawierzchni, podbudów i poboczy	
3	kostka kamienna	
4	krawężniki kamienne	
5	kostka betonowa	
6	krawężniki betonowe	
7	obrzeża betonowe	
8	płyty betonowe (w tym ażurowe)	
9	ścieki betonowe	
10	elementy ogrodzenia drogi	
11	znaki drogowe (tarcze, słupki)	
12	słupki prowadzące, znaki hektometrowe, znaki kilometrowe, słupki blokujące, słupki przeszkodowe	<p>Stanowi własność Zarządcy Drogi.</p> <p>Dostarczyć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub ustawić ponownie w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.</p>
13	konstrukcje wsporcze	
14	bariery ochronne, balustrady, ogrodzenia segmentowe, ogrodzenia łańcuchowe	
15	latarnie uliczne (słupy, oprawy, fundamenty)	
16	elementy małej architektury	
17	mieszanki mineralno-asfaltowe z rozbiórek całkowitych	<p>Stanowi własność Wykonawcy.</p> <p>Transport poza teren budowy i utylizacja przez Wykonawcę</p>
18	materiał z rozbiórki przepustów, w tym wlotów i wylotów przepustów	
19	przęsła ogrodzeń (stalowe, aluminiowe, kute, drewniane itp.)	
20	słupki ogrodzeń (betonowe, stalowe, aluminiowe, z elementów prefabrykowanych itp.)	
21	pozostałe elementy ogrodzeń (bramy, furtki itp.)	
22	beton pochodzący z nawierzchni, fundamentów i ław	
23	podbudowy z gruntu stabilizowanego	
24	gruz powstały w wyniku rozbiórek	
25	inne nie wymienione powyżej	

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do rozbiórki

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg będą wykonywane mechanicznie i ręcznie. Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- frezarki,
- koparki
- koparko ładowarki
- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- żurawie samochodowe,
- zrywarki,
- dźwigi,
- butle i palniki do cięcia,

- młoty pneumatyczne,
 - piły mechaniczne,
 - sprzęt do ręcznych robót rozbiórkowych (łopaty, klucze itp.).
- Sprzęt powinien być dostosowany do rodzaju i zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów pochodzących z rozbiórek

Materiał z rozbiórki można przewozić środkami transportu o odpowiedniej wydajności transportowej odpowiednio dostosowanymi do przewożonych materiałów oraz elementów pochodzących z rozbiórki. Sposób transportu wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Materiały sypkie i pylące należy przewozić pod plandeką.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i zagospodarowania terenu obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów kolidujących z inwestycją, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wyznaczenie elementów dróg i ulic przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3].

Doły powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić

5.2.1. Rozbiórka nawierzchni z mieszanek mineralno – asfaltowych, betonu, kostki betonowej, płyt betonowych (w tym ażurowych), kostki kamiennej, kruszywa wraz z podbudowami

Rozbiórkę nawierzchni z mieszanek mineralno – asfaltowych, betonu, kostki betonowej, płyt betonowych (w tym ażurowych, kostki kamiennej, kruszywa wraz z podbudowami należy wykonać mechanicznie lub ręcznie przy użyciu sprzętu wyszczególnionego w pkt 3. Rozbiórkę warstw mineralno – asfaltowych należy wykonać przez frezowanie, zgodnie z STWiORB D-05.03.11.00 „Wykonanie frezowania nawierzchni”. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania. Materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3].

5.2.2. Rozbiórka krawężników betonowych, obrzeży betonowych, krawężników kamiennych, ścieków betonowych wraz z ławami

Rozbiórkę krawężników betonowych, obrzeży betonowych, krawężników kamiennych, ścieków betonowych wraz z ławami należy wykonać mechanicznie lub ręcznie przy użyciu sprzętu wyszczególnionego w pkt 3. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania. Materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na

budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3].

5.2.3. Rozbiórka przepustów, w tym umocnionych wlotów i wylotów

Rozbiórkę przepustów należy wykonać mechanicznie lub ręcznie przy użyciu sprzętu wyszczególnionego w pkt 3. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania. Materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3].

5.2.4. Rozbiórka ogrodzeń drogowych

Rozbiórkę ogrodzeń drogowych należy wykonać mechanicznie lub ręcznie przy użyciu sprzętu wyszczególnionego w pkt 3. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania. Materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3].

5.2.5. Rozbiórka znaków drogowych, słupków prowadzących, znaków hektometrowych, znaków kilometrowych, słupków blokujących, słupków przeszkodowych, konstrukcji wsporczych, barier ochronnych, balustrad, ogrodzeń segmentowych i ogrodzeń łańcuchowych

Rozbiórkę znaków drogowych, słupków prowadzących, znaków hektometrowych, znaków kilometrowych, słupków blokujących, słupków przeszkodowych, konstrukcji wsporczych, barier ochronnych, balustrad, ogrodzeń segmentowych i ogrodzeń łańcuchowych należy wykonać mechanicznie lub ręcznie przy użyciu sprzętu wyszczególnionego w pkt 3. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania. Materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Materiały stanowiące własność Zarządcy Drogi należy dostarczyć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub ustawić ponownie w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

5.2.6. Rozbiórka latarni ulicznych

Rozbiórkę oświetlenia drogowego należy wykonać mechanicznie lub ręcznie przy użyciu sprzętu wyszczególnionego w pkt 3. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania. Materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Materiały stanowiące własność Zarządcy Drogi należy dostarczyć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub ustawić ponownie w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

5.2.7. Rozbiórka elementów małej architektury

Rozbiórkę elementów małej architektury należy wykonać mechanicznie lub ręcznie przy użyciu sprzętu wyszczególnionego w pkt 3. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania. Materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Materiały stanowiące własność Zarządcy Drogi należy dostarczyć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub ustawić ponownie w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

5.2.8. Rozbiórka ogrodzeń

Rozbiórkę ogrodzeń należy wykonać mechanicznie lub ręcznie przy użyciu sprzętu wyszczególnionego w pkt 3. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania. Materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3].

5.2.9. Rozbiórka elementów pozostałych

Rozbiórkę elementów pozostałych, nie wymienionych w niniejszej STWiORB należy wykonać mechanicznie lub ręcznie przy użyciu sprzętu wyszczególnionego w pkt 3, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Materiały uzyskane z rozbiórki nie powinny być mieszane w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania. Materiały, które stają się własnością Wykonawcy mogą zostać wykorzystane do ponownego wykorzystania na budowie po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku braku możliwości wykorzystania na budowie należy je przetransportować poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Odpady bezużyteczne Wykonawca zobligowany jest własnym kosztem i staraniem wywieźć poza teren budowy i zutylizować przy zachowaniu przepisów ustawy [3]. Materiały stanowiące własność Zarządcy Drogi należy dostarczyć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub ustawić ponownie w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót oraz sprawdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inspektora Nadzoru w zakresie kompletności wykonanych robót oraz wymaganiami określonymi w pkt. 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką nawierzchni z mieszanek mineralno – asfaltowych, betonu, kostki betonowej, płyt betonowych (w tym ażurowych), kostki kamiennej, kruszywa wraz z podbudowami jest m² (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką krawężników betonowych, obrzeży betonowych, krawężników kamiennych, ścieków betonowych wraz z ławami jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką przepustów wraz z umocnionym wlotem i wylotem jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką ogrodzeń drogowych jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką znaków drogowych, słupków prowadzących, znaków hektometrowych, znaków kilometrowych, słupków blokujących, słupków przeszkodowych i konstrukcji wsporczych jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką barier ochronnych, balustrad, ogrodzeń segmentowych i ogrodzeń łańcuchowych jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką latarni ulicznych jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów małej architektury jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką ogrodzeń jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką innych elementów dróg i zagospodarowania terenu jest jednostka wskazana w Kosztorysie Ofertowym.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót związanych rozbiórką nawierzchni z mieszanek mineralno – asfaltowych, betonu, kostki betonowej, płyt betonowych (w tym ażurowych), kostki kamiennej, kruszywa wraz z podbudowami obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę nawierzchni jezdni z mieszanek mineralno – asfaltowych, betonu, kostki betonowej, płyt betonowych (w tym ażurowych), kostki kamiennej, kruszywa wraz z podbudowami,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 m wykonania robót związanych z rozbiórką krawężników betonowych, obrzeży betonowych, krawężników kamiennych, ścieków betonowych wraz z ławami obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę krawężników betonowych, obrzeży betonowych, krawężników kamiennych, ścieków betonowych wraz z ławami,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 m wykonania robót związanych z rozbiórką przepustów, w tym umocnionych wlotów i wylotów obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę przepustów, w tym umocnionych wlotów i wylotów,
- rozbiórkę ław i fundamentów,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,

wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 m wykonania robót związanych z rozbiórką ogrodzeń drogowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę ogrodzeń drogowych,
- rozbiórkę ław i fundamentów,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 szt. wykonania robót związanych z rozbiórką znaków drogowych, słupków prowadzących, znaków kilometrowych, znaków hektometrowych, słupków blokujących, słupków przeszkodowych i konstrukcji wsporczych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę znaków drogowych, słupków prowadzących, znaków kilometrowych, znaków hektometrowych, słupków blokujących, słupków przeszkodowych i konstrukcji wsporczych,
- rozbiórkę ław i fundamentów,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 m wykonania robót związanych z rozbiórką barier ochronnych, balustrad, ogrodzeń segmentowych i ogrodzeń łańcuchowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę barier ochronnych, balustrad, ogrodzeń segmentowych i ogrodzeń łańcuchowych,
- rozbiórkę ław i fundamentów,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 szt. wykonania robót związanych z rozbiórką latarni ulicznych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę latarni ulicznych,
- rozbiórkę fundamentów,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 szt. wykonania robót związanych z rozbiórką elementów małej architektury obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę elementów małej architektury,
- rozbiórkę ław i fundamentów,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 m wykonania robót związanych z rozbiórką ogrodzeń obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę ogrodzeń,
- rozbiórkę ław i fundamentów,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena 1 jednostki wskazanej w Kosztorysie Ofertowym wykonania robót związanych z rozbiórką innych elementów dróg i zagospodarowania terenu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wyznaczenie zakresu robót,
- oznakowanie robót,
- zakup niezbędnych materiałów, wynajem i pracę sprzętu,
- rozbiórkę innych elementów dróg i zagospodarowania terenu,
- przemieszczenie, przestawienie, załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórek,
- zapewnienie miejsca składowania materiałów pochodzących z rozbiórki w przypadku przeznaczenia ich do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- utylizację materiałów z rozbiórki,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- [2]. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 z późn. zm.)
- [3]. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-02.00.00.00 Roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych podczas realizacji inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- robotami ziemnymi.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.3. **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- 1.4.4. **Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. **Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.6. **Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.8. **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.9. **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.10. **Grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.
- 1.4.11. **Grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- 1.4.12. **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
- 1.4.13. **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.14. **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do robót ziemnych oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.15. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

- ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),
- ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora.

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

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

gdzie:

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

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

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

gdzie:

- E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z [10],
 E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z [10].

- 1.4.18. Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni** – klasyfikuje nośność podłoża gruntowego nawierzchni w zależności od rodzaju i stanu gruntu podłoża, warunków wodnych w podłożu, wysadzinowości gruntu oraz od charakterystyki korpusu drogowego zgodnie z Katalogami Typowych Konstrukcji Nawierzchni. Występują cztery grupy nośności podłoża gruntowego oznaczone symbolami: G1, G2, G3, G4. Mogą wystąpić warunki nieodpowiadające żadnej grupie nośności podłoża.
- 1.4.19. Miejsce zerowe robót ziemnych (przekrój zerowy robót ziemnych)** - granica pomiędzy nasypem i wykopem. Przekrój przejściowy, w którym powierzchnie nasypu i wykopu w przekroju poprzecznym są równe (charakter robót ziemnych zmienia się z wykopu na nasyp lub odwrotnie).
- 1.4.20. Geosyntetyk** - wyrób, którego przynajmniej jeden składnik wytworzony został z polimeru (poliestru, polipropylenu, polietylenu lub poliamidu), mający postać arkusza, paska lub formy przestrzennej, stosowany w kontakcie z gruntem (lub innym materiałem) w geotechnice, fundamentowaniu i budownictwie lądowym i wodnym
- 1.4.21.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Podział gruntów i materiałów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości wskazano w tablicy 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg [10]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
	1	2	3	4	5
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> • rumosze niegliniaste • żwir • pospółka • piasek gruby • piasek średni • piasek drobny • żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> • piasek pylasty • zwietrzelina gliniasta • rumosze gliniaste • żwir gliniasty • pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła • il, il piaszczysty, il pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • piasek gliniasty • pył, pył piaszczysty • glina piaszczysta, glina, glina pylasta • il warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaszkowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Podział gruntów pod względem przydatności do robót ziemnych wskazano w tablicy 2.

Tablica 2. Podział gruntów i materiałów pod względem przydatności do robót ziemnych wg [10]

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2 %	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły 4. Piaski próchnicze, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35$ % 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35% do 60% 7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2 % 8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) 9. Łolupki przywęglowe nieprze-palone 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	– gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym – gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych – od nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoconiem – w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych – do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoconiem lub po ulepszeniu spoiwami – gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża – o ograniczonej podatności na rozpad – łączne straty masy do 5 % – gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym – gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo- i średnioziarniste 3. Łolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15 % ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35 % 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej > 2 % 7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne 8. Piaski drobnoziarniste	– pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. – drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1 % – o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	– gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

2.3. Zasady wykorzystania gruntów oraz materiałów

Do robót ziemnych można stosować grunty pochodzące z wykopu, ukopu lub dokopu albo inne materiały. Zasady wykorzystania pozyskiwanych gruntów oraz materiałów do robót ziemnych podano w pkt 5.3.

Wyboru materiału nasypowego należy dokonać z uwzględnieniem wymagań podanych w pkt 2.2. Właściwości materiału nasypowego nie powinny być gorsze od parametrów podanych w Dokumentacji Projektowej.

Do robót ziemnych należy stosować grunty lub materiały o potwierdzonej przydatności. Przydatność gruntów lub materiałów do robót ziemnych należy określać z uwzględnieniem :

- właściwości stałych (wewnętrznych) związanych z pochodzeniem (np. uziarnienie, stopień plastyczności, zawartość części organicznych, stabilność fizyczna i chemiczna związana ze składem chemicznym i fazowym materiału),
- właściwości zmiennych, związanych ze stanem (np. wilgotność, gęstość). Wykonawca musi uwzględniać w ocenie gruntu lub materiału, czy stwierdzone właściwości (stałe lub zmienne) umożliwiają wbudowanie go w strefę nasypu, do których został przewidziane.

Przydatność gruntów z wykopów do robót ziemnych we wstępnej fazie powinna zostać oceniona makroskopowo, natomiast przeznaczenie ich do dedykowanej warstwy powinno odbyć się na podstawie parametrów zbadanych metodami laboratoryjnymi.

W górnej warstwie nasypu, do głębokości przemarzania, należy stosować materiały nasypowe odporne na działanie mrozu - grunty niewysadzinowe lub inne odporne materiały (na przykład inne grunty po ulepszeniu, żużle nierozpadowe, kruszywa pochodzące z recyklingu nawierzchni betonowych). Ocenę wysadzinowości należy przeprowadzić na podstawie ustaleń pkt 2.2. Jako głębokość przemarzania należy przyjąć obliczeniową głębokość przemarzania, określoną zgodnie z poniższymi zasadami.

Obliczeniową głębokość przemarzania podłoża nawierzchni należy określić jako głębokość przemarzania h_z na danym terenie, podaną w KTKNPiP oraz KTNS, zredukowaną odpowiednio do występujących warunków gruntowo-wodnych (grupy nośności podłoża) oraz projektowej kategorii ruchu. W przypadku stosowania warstw ochronnych z materiałów o małym współczynniku przewodności cieplnej uwzględnia się zmniejszenie głębokości przemarzania h_z na podstawie obliczeń, przy czym zmniejszona wartość, wynikająca z zastosowania warstw ochronnych, powinna być równoważna głębokości przemarzania h_z podanej w KTKNPiP oraz KTNS.

Wielkość ziaren materiału nasypowego stosowanego do budowy korpusu ziemnego nie powinna przekraczać 200 mm. Dopuszcza się stosowanie materiału zawierającego kamienie (kawałki) o wymiarach do 500 mm pod warunkiem wypełnienia przestrzeni między nimi gruntem o drobniejszym uziarnieniu według zasad określonych w pkt 5.12. STWiORB D-02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

Zastosowanie materiałów wymaga jednoznacznego ustalenia dopuszczalności ich użycia w świetle obowiązujących przepisów prawa. W szczególności konieczne jest spełnienie warunku ograniczonej wymywalności związków chemicznych i metali ciężkich do wód gruntowych. Wymagania oraz zasady stosowania innych materiałów powinny być określone w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku konieczności pozyskania gruntu z dokopu Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zaaprobowania źródło pozyskania gruntu wraz z wyniki badań potwierdzającymi jego przydatność dla odpowiedniej warstwy nasypu. Pozyskiwanie i dostawa gruntu na budowę może nastąpić dopiero po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- do ręcznego odspajania gruntów,
- do układania geosyntetyków, o ile jest wymagany.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót w gruntach skalistych powinien wykazać się dodatkowo, możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprężarek spalinowych,
- młotów mechanicznych,
- zrywarek mechanicznych,
- wiertarek mechanicznych i wiertnic,
- środków do załadunku i transportu gruntu skalistego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów i materiałów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu lub materiału, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu lub materiału.

Wykonawca powinien zapewnić minimalizację odległości transportowych przy zachowaniu wymagań projektowych. Organizację transportu mas ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem zmienności w dostępności dróg i powierzchni do prowadzenia transportu (przemieszczania materiałów do wykonania nasypu)

W organizacji transportu mas ziemnych Wykonawca uwzględni: typowe warunki klimatyczne i pogodowe, wymagania wynikające z harmonogramu prac, ograniczenia dotyczące ładunku przez czynniki zewnętrzne (instalacje, konstrukcje, dopuszczalne obciążenia), wymagania ochrony środowiska oraz rodzaj maszyn stosowanych do załadunku, w przypadku samochodów.

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

Materiały sypkie należy przewozić w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

5.2.1. Odchylenie osi korpusu drogowego

Odchylenie osi korpusu drogowego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 5 cm.

5.2.2. Szerokość korpusu drogowego

Szerokość korpusu drogowego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

5.2.3. Szerokość dna rowów

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

5.2.4. Rzędne korony korpusu drogowego

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

5.2.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta. W gruntach skalistych wymagania, dotyczące pochylenia skarp mogą różnić się od podanych powyżej i mogą być określone indywidualnie, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

5.2.6. Równość korony korpusu drogowego

Nierówności powierzchni korpusu drogowego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 3 cm. W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni korpusu drogowego mogą różnić się od podanych powyżej i mogą być określone indywidualnie, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

5.2.7. Równość skarp

Nierówności powierzchni skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 5 cm. W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości skarp mogą różnić się od podanych powyżej i mogą być określone indywidualnie, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

5.2.8. Spadek podłużny korony korpusu drogowego lub dna rowu

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

5.2.9. Spadek poprzeczny korony korpusu drogowego

Spadek poprzeczny powierzchni korpusu drogowego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż $\pm 0.5\%$.

5.2.10. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z [10], powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. Za zgodą Inspektora Nadzoru dopuszcza się stosowanie innych metod do oceny stanu zagęszczenia wykonanych warstw, po skorelowaniu tych metod z metodami określonymi w niniejszych STWiORB, dla warunków wynikających ze stosowanych w robotach ziemnych gruntów i innych materiałów na zasadach określonych przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych pod warstwy konstrukcyjne w tym m.in. zjazdów, dróg dla pieszych (chodników), dróg dla rowerów (ścieżek rowerowych), dróg dla pieszych i rowerów (ciągów pieszojezdnych) powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa podłoża gruntowego poniżej spodu konstrukcji nawierzchni	Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia I_s	
	Kategoria ruchu	
	zjazdy, chodniki, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne,	KR1-KR7
do głębokości 0,5 m lub do głębokości równej grubości warstwy ulepszanego podłoża, o ile występuje	0,97	1,00

Zagęszczenie gruntu w nasypach pod warstwy konstrukcyjne w tym m.in. zjazdów, dróg dla pieszych (chodników), dróg dla rowerów (ścieżek rowerowych), dróg dla pieszych i rowerów (ciągów pieszojezdnych) powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w nasypach

Strefa nasypu pod powierzchnią (niweletą) robót ziemnych	Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia I_s		
	Kategoria ruchu		
	KR1-KR2, zjazdy, chodniki, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne,	KR3-KR4	KR5-KR7
do głębokości równej grubości górnej warstwy nasypu lub równej grubości warstwy ulepszonego podłoża o ile występuje	1,00	1,00	1,00
niżej do głębokości 1,2 m	0,97	1,00	1,00
1,2 m – 2,0 m	0,95	0,97	1,00
Poniżej 2,0 m	0,95	0,97	0,97

Zagęszczenie gruntu rodzimego w obrębie podstawy nasypu powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 5. Należy skontrolować wskaźnik zagęszczenia I_s gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 5 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w Dokumentacji Projektowej, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Tablica 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w podłożu nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Wysokość nasypu	Wskaźnik zagęszczenia I_s		
	Kategoria ruchu		
	KR1-KR2, zjazdy, chodniki, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne,	KR3-KR4	KR5-KR7
do 2 metrów	0,95	0,97	1,00
ponad 2 metry	0,95	0,97	0,97

Dopuszcza się kontrolę i ocenę stanu zagęszczenia warstw gruntów lub materiałów na podstawie wskaźnika odkształcenia I_o , zgodnie z [10]. Dopuszczenie tej metody wymaga akceptacji przez Inspektora Nadzoru wartości wskaźnika odkształcenia, stanowiących kryterium akceptacji stanu zagęszczenia, w odniesieniu do gruntów i materiałów stosowanych w konkretnym przypadku, przy czym wartości te nie mogą być wyższe niż maksymalne podane w tablicy 6.

Tablica 6. Maksymalne wartości wskaźnika odkształcenia w drogowych robotach ziemnych

Grunt lub materiał	Maksymalna wartość wskaźnika odkształcenia I_o
Grunty niespoiste oraz wymagane $I_s \geq 1.0$	2,2
Grunty niespoiste oraz wymagane $I_s < 1.0$	2,5
Grunty ulepszone spoiwami do 12h od zakończenia zagęszczania	2,2
Grunty drobnoziarniste o równomiernym uziarnieniu	2,0
Grunty o zróżnicowanym uziarnieniu	3,0
Grunty kamieniste	4,0
Grunty i materiały antropogeniczne	wartość należy określić na podstawie badań

W czasie zagęszczania podłoża lub warstwy, wilgotność gruntu lub innego materiału powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją określoną w tablicy 7.

Tablica 7. Tolerancja wilgotności gruntów i innych materiałów w czasie zagęszczania warstwy

Wilgotność optymalna W_{OPT}	Wilgotność gruntu (materiału) w warstwie poddanej zagęszczaniu	
	Minimalna	Maksymalna
$< 10\%$	$W_{OPT} - 2\%$	$W_{OPT} + 1\%$
$\geq 10\%$	$0,8 W_{OPT}$	$1,1 W_{OPT}$

Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pkt 6, zgodnie z [8][19]. W przypadkach uzasadnionych stosowaną technologią zagęszczania gruntu (materiału) dopuszcza się odstępstwa od wymagań określonych w tablicy 7. W takiej sytuacji Wykonawca przed rozpoczęciem robót przedstawi zmienione (dostosowane do przyjętej technologii) wymagania odnoszące się do wilgotności w czasie zagęszczania oraz dopuszczalne tolerancje.

5.2.11. Nośność gruntu

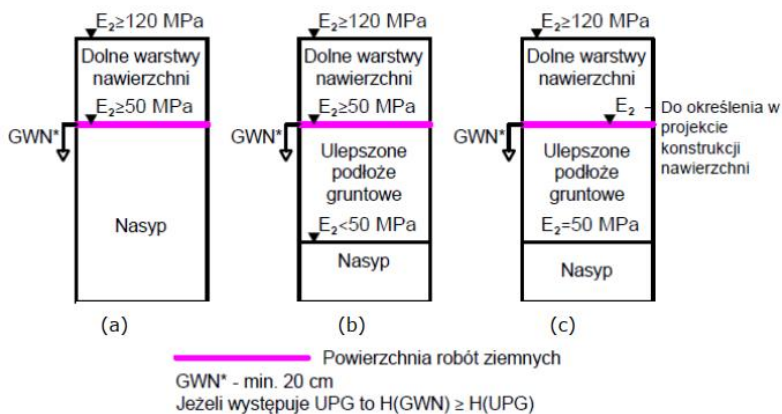
Nośność gruntu określona zgodnie z [10], powinna być zgodna z założoną dla odpowiedniej kategorii ruchu. Za zgodą Inspektora Nadzoru dopuszcza się stosowanie innych metod do oceny nośności wykonanych warstw, po skorelowaniu tych metod z metodami określonymi w niniejszych STWiORB, dla warunków wynikających ze stosowanych w robotach ziemnych gruntów i innych materiałów, na zasadach określonych przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej użyto pojęcia „grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni” w celu określenia nośności gruntu rodzimego, to wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 na powierzchni gruntu rodzimego nie mogą być mniejsze niż podano w tablicy 8.

Tablica 8. Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 na powierzchni gruntu rodzimego w zależności od grupy nośności podłoża G

Lp	Grupa nośności podłoża	Wartość E_2 [MPa]
1	G_1	80
2	G_2	50
3	G_3	35
4	G_4	25

Nośność na górnej powierzchni podłoża gruntowego nawierzchni w nasypie oraz nośność na powierzchni poszczególnych warstw nasypu powinny być nie mniejsze niż określono w tablicy 9.



5.3. Zasady wykorzystania gruntów i materiałów do robót ziemnych

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do robót ziemnych.

Grunty przydatne do robót ziemnych mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem lub na polecenie Inspektora Nadzoru.

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

Grunty i materiały nieprzydatne do robót ziemnych oraz grunty i materiały przydatne po ulepszeniu, które jednak nie są przewidziane do ulepszenia, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie, Wykonawca proponuje i przedstawia do akceptacji Inspektora Nadzoru sposób zagospodarowania gruntów przeznaczonych na odkład wraz z miejscem odkładu. Inspektora Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrożenia lub nadmiernej wilgotności. Miejsce odkładu ma zapewnić Wykonawca i musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Zasady składowania gruntów i materiałów do robót ziemnych

Wykonawca powinien we własnym zakresie przygotować i zapewnić oddzielne składowanie gruntów i materiałów przydatnych oraz gruntów i materiałów przydatnych po ulepszeniu przewidzianych do wykorzystania.

Składowanie gruntów i materiałów przez Wykonawcę nie może powodować zagrożenia stateczności wykopów i nasypów.

Jeżeli Wykonawca tymczasowo składowa grunty przydatne oraz grunty przydatne po ulepszeniu przewidziane do wykorzystania, jest zobowiązany chronić je przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych w celu uniknięcia ich degradacji.

5.5. Ukop i dokop

Jeżeli jest konieczne wykonanie ukopu to miejsce ukopu może być wskazane w Dokumentacji Projektowej, Kontrakcie lub przez Inspektora Nadzoru albo może być wybrane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Miejsce ukopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu, skały lub materiału na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu, skały lub materiału powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu ziemnego. Ukopy powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

Jeżeli jest konieczne wykonanie dokopu to jego miejsce może być wskazane w Dokumentacji Projektowej, Kontrakcie lub przez Inspektora Nadzoru albo może być wybrane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru po przedstawieniu stosownych dokumentów.

Pozyskiwanie gruntu, skały lub materiału z ukopu albo dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek w obecności Inspektora nadzoru i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu, skały lub materiału do robót ziemnych oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora nadzoru. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu, skały lub materiału powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty, skały lub materiały nieprzydatne do robót ziemnych stwierdzone w ukopie lub dokopie nie powinny być odpajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu, skały lub materiału przydatnego, przeznaczonego do przewiezienia w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Dno ukopu oraz dokopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu

wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop lub dokop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza. W przypadkach wątpliwych Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru analizę stateczności zbocza uwzględniającą wykonanie ukopu lub dokopu.

Dno i skarpy ukopu oraz dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach należy przeprowadzić rekultywację.

Jeżeli Wykonawca odspoił i wbudował w nasyp nadmierną ilość gruntu, skały lub materiału pochodzącego z ukopu lub dokopu i w konsekwencji zachodzi konieczność przewiezienia na odkład równoważnej ilości gruntu, skały lub materiału przydatnego do wykonania nasypów, pochodzącego z wykopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

5.6. Odkład

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

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do robót ziemnych oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji Projektowej, zatwierdzonym harmonogramie robót lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wskutek nieuzasadnionego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być przede wszystkim wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazaniemi Inspektora Nadzoru. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Miejsce odkładu może być wskazane w Dokumentacji Projektowej, kontrakcie lub przez Inspektora nadzoru albo może być wybrane przez Wykonawcę. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

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

Wykonany odkład musi być stateczny, w szczególności nie może obniżać stateczności skarp wykopu.

Zasady wykonania odkładu, a w szczególności jego wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli nie określono inaczej, to odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, o pochyleniu skarp 1:1,5 lub bardziej łagodnym i spadku korony od 2% do 5%.

Odspajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub przez Inspektora Nadzoru.

Odkład powinien być tak ukształtowany, aby harmonizował z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładu powinny być zrekultywowane (obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami) albo zagospodarowane w inny sposób, (na przykład przeznaczone na użytki rolne lub leśne), zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jeśli odkład zostanie wykonany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora Nadzoru. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w niezgodnym miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.7. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby

zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. W przypadku naporowego zwierciadła wód gruntowych może zająć konieczność wykonania tymczasowego odwodnienia wykopów opartego na systemie drenaży pionowych dla stabilizacji poziomu wód gruntowych pod ciśnieniem i przejęcia wód śródglinowych. Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zobowiązany jest zapewnić właściwe odwodnienie obszaru budowy podczas realizacji robót ziemnych, w tym uzyskać wszelkie wymagane uzgodnienia / zgody w tym zakresie (o ile będzie to konieczne).

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchnia gruntu, skały oraz innych materiałów nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy lub niewłaściwego zaplanowania robót, grunty lub materiały do robót ziemnych ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów lub materiałów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt lub materiał. Dopuszcza się uzdatnienie przewilgoconych gruntów lub materiałów za zgodą Inspektora nadzoru, jeżeli zaproponowany przez Wykonawcę sposób jest poprawny technicznie i zapewni przywrócenie właściwości umożliwiających wbudowanie gruntów lub materiałów.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami w tym uzyskaniem, wszelkich wymaganych zgód w tym zakresie (o ile będzie to konieczne).

5.8. Układanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Jakość użytych geosyntetyków musi być potwierdzona Deklaracją Właściwości Użytkowych oraz innymi dokumentami, określającymi dodatkowe właściwości geosyntetyku, o ile jest to wymagane.

Warstwa, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i pozbawiona ostrych elementów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układany, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzniesieniach (garbach) lub nad wklęsłościami terenu. Warstwa geosyntetyków po ułożeniu powinna być pozbawiona fałd, załamów oraz rozdarć.

Pasma geosyntetyków, pełniących funkcję warstwy odcinającej albo zbrojenia w podstawie nasypu należy układać łącząc je na zakład, z ewentualnym kotwieniem do podłoża, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB. Jeżeli brak takiej informacji, wówczas Wykonawca proponuje do akceptacji przez Inspektora Nadzoru sposób połączenia pasm geosyntetyku. Wielkość zakładu pasm geosyntetyku, układanych na stabilnym podłożu nie powinna być mniejsza niż 30 cm. W przypadku obniżonej nośności warstwy, na której jest układany geosyntetyk, wielkość zakładu powinna być odpowiednio zwiększona, aby w całym okresie wykonania i eksploatacji budowli ziemnej została zachowana ciągłość warstwy geosyntetyku.

Pasma geosyntetyków, pełniących funkcję zbrojenia skarp, należy układać zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Konieczna jest jednoznaczna informacja, dotycząca kierunku ułożenia pasm geosyntetyku, z uwzględnieniem kierunku jego produkcji, długości pasm oraz sposobu ich łączenia (na styk, z zakładem lub z odstępem). Jeżeli brak takiej pełnej informacji, zostanie ona uzupełniona przez Projektanta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, pełniącego funkcję warstwy odcinającej należy, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, przykryć uszkodzone miejsce pasem geosyntetyku na długości i szerokości większej o co najmniej 1 metr od obszaru uszkodzonego.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku pełniącego funkcję zbrojenia sposób postępowania należy ustalić w porozumieniu z Projektantem.

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów bezpośrednio po ułożonych geosyntetykach. Warstwę geosyntetyków należy, niezwłocznie po ułożeniu, przykryć gruntem stosowanym do budowy nasypu. W przeciętnych warunkach minimalna grubość warstwy, ułożonej na warstwie geosyntetyków, umożliwiająca dopuszczenie ruchu pojazdów wynosi 15 cm.

5.9. Szczególne warunki wykonania robót ziemnych

Wszelkie roboty ziemne prowadzone w terenie objętym procesami geodynamicznymi, należy zaplanować i prowadzić ze szczególną ostrożnością oraz starannością. Prowadzenie robót ziemnych zarówno w zakresie wykonywania wykopów (szczególnie głębokich wykopów), jak i nasypów (szczególnie wysokich nasypów) - może utrudniać układ i zaleganie warstw gruntów i skał, co jest charakterystyczne dla obszarów o złożonych warunkach gruntowych oraz w rejonach obszarów objętych procesami geodynamicznymi np. tereny osuwiskowe, tereny predysponowane osuwiskowo. Powyższe może mieć istotny wpływ na tempo prowadzonych prac, co należy uwzględnić w harmonogramie.

Roboty prowadzone w sąsiedztwie osuwisk należy prowadzić ze szczególną uwagą i ostrożnością, dołożyć wszelkich starań, aby nie uszkodzić istniejącego monitoringu osuwisk oraz minimalizować niekorzystne zmiany naprężeń terenu (np. podcięcie osuwiska, zwiększenia obciążeń oddziaływujących na osuwisko), co może prowadzić do uruchomienia procesów osuwiskowych. Naturalne czynniki aktywizujące ruchy osuwiskowe to przykładowo opady atmosferyczne, roztopy, warunki hydrogeologiczne, podcięcie zbocza przez ciek wodny. Do czynników antropogenicznych mogących wpłynąć na powstanie ruchów masowych zalicza się np. mechaniczne podcięcie zbocza, dodatkowe obciążenie przez nasyp czy budynek, zmianę szaty roślinnej

stabilizującej zbocze, zmianę stosunków wodnych, roboty strzelnicze przy zastosowaniu dużych ładunków materiału wybuchowego odpalanego równocześnie, jak również intensywny ruch kołowy.

Niekorzystne warunki hydrogeologiczne (np. płytkie występowanie wód gruntowych) w podłożu o złożonej budowie geologicznej, mogą znacząco utrudniać prowadzenie robót ziemnych oraz mieć wpływ na stateczność skarp. W związku z powyższym sposób odwodnienia musi być skuteczny i nie może powodować szkód w obszarze prowadzonych robót, jak również w terenie przyległym.

Spękania i szczeliny w skale podłoża oraz napływ wody (opady atmosferyczne, nieprawidłowe odwodnienie, roztopy, itd.) – mogą powodować infiltrację wody w głąb podłoża, co może mieć wpływ na charakterystykę jego cech geotechnicznych (osłabienie parametrów fizykomechanicznych). Sytuacja taka może również przyczynić się do uruchomienia ruchów osuwiskowych. Szczelne odprowadzenie wody, może okazać się konieczne, szczególnie w miejscach występowania takiego ukształtowania podłoża, które będzie szczególnie podatne na erozyjne działanie wody (zmiana parametrów geotechnicznych podłoża, spływy powierzchniowe). Zapobieganie przed wystąpieniem zjawisk niepożądanych poprzez zastosowanie prawidłowego/szczelnego sposobu odwodnienia w odniesieniu do występujących warunków wodno-gruntowych należy do obowiązków Wykonawcy.

Intensywność dopływów wody w obrębie prowadzonych robót ziemnych w ośrodku skalnym jest trudny do oszacowania ze względu na układ szczelin oraz z uwagi na złożoną budowę geologiczną. Szacując możliwy dopływ wody Wykonawca powinien uwzględnić następujące czynniki, z których część może wystąpić jednocześnie:

- zakłócenia reżimu źródeł poprzez prowadzone roboty,
- naruszenie / przecięcie warstwy wodonośnej,
- występujące swobodne lub/i naporowe ZWG, jak i możliwość wystąpienia różnego rodzaju infiltracji (sączenia wód gruntowych),
- ciśnienie wody w porach wyższe od zakładanego,
- napływ wody ze skarpy/zbocza,
- zmiana reżimu wód gruntowych spowodowana np. wycinką lasu,
- warunki atmosferyczne (opady, roztopy, itp.).

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót w zakresie odwodnienia terenu poprzez wykonywanie ich „na bieżąco” tj. dostosowywanie sposobu wykonywania odwodnienia odpowiednio do intensywności napływającej wody, z uwzględnieniem warunków pogodowych oraz innych przeszkód i trudności wynikających np. z ukształtowania podłoża. Wykonawca powinien dołożyć wszelkich starań, aby prowadzone odwodnienie minimalizowało negatywne skutki oddziaływania wody na podłoże gruntowe.

5.10. Roboty ziemne w rejonie podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej

Roboty ziemne (wykopy, nasypy, zagęszczanie, ruch budowlany) w rejonie podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej należy prowadzić przy zachowaniu szczególnej ostrożności, w razie potrzeby ręcznie i w uzgodnieniu lub pod nadzorem upoważnionego pracownika gestora urządzeń.

5.11. Nadzór archeologiczny

Jeśli będzie to konieczne, to Wykonawca na własny koszt zobowiązany będzie zapewnić stały nadzór archeologiczny nad pracami ziemnymi, związanymi z realizacją inwestycji. Zapewnienie stałego nadzoru archeologicznego umożliwi obserwację przez archeologa odsłanianych warstw, ich właściwą dokumentację, czyli sporządzenie zdjęć fotograficznych i wykonanie planów. Zapewni także wydobywanie we właściwy sposób znajdujących się w ziemi przedmiotów będących zabytkami archeologicznymi, ich zabezpieczenie i konserwację oraz przekazanie tych zabytków do muzeum.

5.12. Nadzór geotechniczny / geologiczny

Jeżeli będzie to konieczne, wynika to z Dokumentacji Projektowej lub innych Dokumentów Kontraktowych, roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym / geologicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych lub wydzielonego ich etapu należy zweryfikować założenia dotyczące przydatności gruntów i materiałów do zastosowania jako materiał nasypowy, uwzględniając wymagania określone w pkt 2 oraz w Dokumentacji Projektowej. Ocenę taką należy przeprowadzać w przypadku każdej zmiany rodzaju lub źródła materiału do wykorzystania jako materiał nasypowy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru materiałów;
 - uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, Certyfikat Zgodności ZKP/Stałości Właściwości Użytkowych, deklarację właściwości użytkowych, KOT/EOT, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
 - ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru,
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru dokumenty wskazane powyżej oraz inne dokumenty, jeżeli konieczność ich przedłożenia wynika z Dokumentacji Projektowej, potwierdzające spełnienie wymagań w zakresie istotnych właściwości, nie ujętych w dokumentach wskazanych powyżej (np. wytrzymałość długoterminowa geosyntetyku stosowanego jako zbrojenie).

W przypadku, jeżeli grunty lub inne materiały, przewidziane do wykorzystania jako materiał nasypowy będą ulepszone to Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien wykazać, że przewidziana do zastosowania metoda ulepszania materiałów, pozwala na uzyskanie wymaganych właściwości oraz spełnienie wymagań dotyczących materiału po wbudowaniu.

W przypadku warstwy ulepszanego podłoża Wykonawca przed przystąpieniem do jej wykonania przedstawi wszystkie niezbędne dokumenty wynikające z wymagań określonych w STWiORB, dotyczące technologii stosowanej do wykonania tej warstwy, a w razie potrzeby wykona odcinek próbny na polecenie Inspektora Nadzoru.

6.3. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania na bieżąco badań i pomiarów w celu sprawdzania czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z postawionymi wymaganiami. Badania powinny być wykonywane z niezbędną starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i w wymaganym zakresie. Badania Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w STWiORB. Wyniki badań będą dokumentowane i archiwizowane przez Wykonawcę. Wyniki badań Wykonawca jest zobowiązany przekazywać Inspektorowi nadzoru

W trakcie prowadzenia robót należy sprawdzać na bieżąco odwodnienie korpusu drogowego. Sprawdzanie polega na kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysieków wodnych,
- właściwe prowadzenie prac, aby nie powodować nawadniania gruntów w wykopie lub w nasypie.

6.4. Badania do odbioru korpusu drogowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu drogowego podaje tablica 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów geometrycznych wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar odchylenia osi korpusu drogowego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m, co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości korpusu drogowego	
3	Pomiar szerokości dna rowów	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu drogowego	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu drogowego	
8	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu drogowego lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m oraz w punktach wątpliwych
9	Pomiar spadku poprzecznego powierzchni korpusu	

10	Badanie zagęszczenia gruntu	Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia powinna być następująca: - w wykopach i dla górnej warstwy nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 1000m ² powierzchni zagęszczonej warstwy, jednak co najmniej 2 badania na dziennej działce roboczej lub w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, - dla pozostałych partii nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 2000m ² powierzchni zagęszczonej warstwy, jednak co najmniej 2 badania na dziennej działce roboczej lub w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.
11	Badanie nośności	Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia powinna być następująca: - w wykopach i dla górnej warstwy nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 1000m ² lub w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, - dla pozostałych partii nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 2000m ² lub w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, - w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

6.5.1. Sprawdzenie wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonywania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności robót i wykonanej budowli ziemnej z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W czasie kontroli robót w wykopach szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie wg wymagań wskazanych w punkcie 5.2.
- bezpieczeństwo prowadzenia prac strzałowych o ile wykop wykonywany był w gruntach skalistych.

W czasie realizacji robót Wykonawca ma obowiązek kontrolować przydatność gruntów, skał lub materiałów pozyskiwanych z wykopu do robót ziemnych, z uwzględnieniem wymagań określonych w pkt 2 oraz w Dokumentacji Projektowej.

6.5.2. Sprawdzenie wykonania nasypów

Sprawdzenie wykonania nasypów podczas budowy polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W czasie kontroli robót ziemnych w nasypach szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów, skał lub materiałów do robót ziemnych,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu i ocenę według zasad określonych w punkcie 5.2,
- badanie nośności na powierzchni podłoża pod nasypami lub na powierzchni wskazanej w Dokumentacji Projektowej wg zasad określonych w punkcie 5.2,
- pomiary kształtu nasypu,
- odwodnienie nasypu.

Badania przydatności gruntów, skał i innych materiałów do robót ziemnych powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, w przypadku każdej zmiany rodzaju lub źródła materiału do wykorzystania jako materiał nasypowy, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. Ocenie należy poddać materiał nasypowy dowieziony w miejsce wbudowania. W każdym badaniu w zależności od rodzaju gruntu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg [8][5][15]
- wilgotność naturalną, wg [8][4][18]
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg [8][19]
- zawartość substancji organicznych, wg [8][27]
- granicę płynności, wg [8][7]
- wskaźnik nośności gruntu CBR, wg [10][20]
- wskaźnik piaszkowy, wg [11][17]
- współczynnik filtracji k (wodoprzepuszczalności), wg [13][2]

Za zgodą Inspektora Nadzoru częstotliwość badań może zostać zmniejszona o połowę (badaniami przydatności gruntów, skał i materiałów antropogenicznych do robót ziemnych należy objąć próbki pobrane z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, w przypadku każdej zmiany rodzaju lub źródła materiału do wykorzystania jako materiał nasypowy, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 4500 m³).

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 1000 m² warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami określonymi w punkcie 5. Dopuszcza się ocenę stanu zagęszczenia gruntu na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia I_o .

Sprawdzenie nośności na powierzchni podłoża gruntowego nawierzchni w nasypie oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 z wartościami określonymi w punkcie 5.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę prawidłowości wykonania skarp i szerokości korony korpusu.

6.5.3. Sprawdzenie wykonania ukopu, dokopu i odkładu

Sprawdzenie wykonania ukopu lub dokopu polega na skontrolowaniu zgodności robót i wykonanego ukopu lub dokopu z wymaganiami sformułowanymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. W trakcie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności i rodzaju gruntu z Dokumentacją Projektową,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności robót i wykonanego odkładu z wymaganiami sformułowanymi w Dokumentacji Projektowej i WWiORB. W trakcie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- prawidłowe usytuowanie i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- odwodnienie,
- właściwe zagospodarowanie odkładu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest m³ (metr sześcienny).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem wykopów jest m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

Odbiór wykopu podłoża skalistego, poprzez weryfikację oraz potwierdzenie właściwych warunków podłoża, powinien odbywać się przy udziale geologa z odpowiednimi uprawnieniami oraz przy uczestnictwie Inspektora Nadzoru

8.3. Odbiór częściowy

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

Odbiór wykopu podłoża skalistego, poprzez weryfikację oraz potwierdzenie właściwych warunków podłoża, powinien odbywać się przy udziale geologa z odpowiednimi uprawnieniami oraz przy uczestnictwie Inspektora Nadzoru

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

Odbiór wykopu podłoża skalistego, poprzez weryfikację oraz potwierdzenie właściwych warunków podłoża, powinien odbywać się przy udziale geologa z odpowiednimi uprawnieniami oraz przy uczestnictwie Inspektora Nadzoru

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m³ wykonanych robót związanych z wykonaniem robót ziemnych wskazano w STWiORB D-02.01.01.00 pkt 9 oraz STWiORB D-02.03.01.00 pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- [2]. PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [3]. PN-EN ISO 14689-2 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie opis i klasyfikacja skał.
- [4]. PN-EN ISO 17892-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej.
- [5]. PN-EN ISO 17892-4 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Badanie uziarnienia gruntów.
- [6]. PN-EN ISO 17892-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
- [7]. PN-EN ISO 17892-12 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga.
- [8]. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
- [9]. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [10]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [11]. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- [12]. PN-60/B-04493 Oznaczenie kapilarności biernej.
- [13]. PN-55/B04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

- [14]. PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania.
- [15]. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1:
- [16]. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- [17]. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
- [18]. PN-EN 1097-5 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- [19]. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
- [20]. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- [21]. PN-EN-14227-15 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym -- Specyfikacje -- Część 15: Grunty stabilizowane hydraulicznie
- [22]. PN-EN ISO 10318-1 Geosyntetyki. Część 1: Terminy i definicje.
- [23]. PN-EN ISO 13251 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych.
- [24]. PN-EN 963 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań.
- [25]. PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne . Część 1: Zasady ogólne.
- [26]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne . Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [27]. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- [28]. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- [29]. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- [30]. PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie rozpadu wapniowego
- [31]. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie rozpadu żelazawego
- [32]. PN-EN 16907-3 Roboty ziemne. Procedury budowlane
- [33]. PN-EN 16907-5 Roboty ziemne. Kontrola Jakości
- [34]. PN-EN 13242 +A1 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [35]. ZTV E-StB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. Wydanie 2017.
- [36]. Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Załącznik do zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27.06.2019 r.,
- [37]. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, IBDiM, Warszawa, 1998.
- [38]. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
- [39]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [40]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [41]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. 2012 poz. 463)
- [42]. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-02.01.01.00

Wykonanie wykopów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem wykopów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

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

2.2. Podział gruntów i materiałów

Podział gruntów wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów oraz materiałów

Zasady wykorzystania gruntów oraz materiałów wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 2.

2.4. Materiały wybuchowe

Jeżeli występuje odspajanie gruntów skalistych z zastosowaniem materiałów wybuchowych to wymagania w stosunku do nich powinny być określone w Dokumentacji Projektowej lub przez Inspektora Nadzoru. Materiały wybuchowe stosowane do prac strzałowych powinny spełniać wymagania jakościowe w zakresie niezbędnym do specyfiki prowadzonych robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Sprzęt do robót ziemnych wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów i materiałów

Metody transportu wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Dokładność wykonania wykopów

Dokładność wykonania wykopów wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 5.

5.3. Zasady prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno – wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych. Jeżeli nastąpi kolizja z uzbrojeniem podziemnym w czasie prowadzenia robót, należy uzbrojenie zabezpieczyć (np. podwiesić) na czas robót.

Przed rozpoczęciem robót w wykopie należy określić rodzaj i stan gruntu, skały lub materiału, który będzie poddany odspojeniu. Rozpoznanie jest konieczne do oceny przydatności gruntu, skały lub materiału do budowy nasypów oraz wyboru właściwej metody prowadzenia robót oraz sprzętu. Roboty należy prowadzić w planowy i usystematyzowany sposób, tak aby grunty, skały i materiały przeznaczone do wbudowania w nasyp nie utraciły przydatności. Ocena właściwości gruntów powinna obejmować także parametry, jakie dane grunty będą wykazywać po ich odsłonięciu i odspojeniu (np. uplastycznienie wywołane ociążeniem, tiksotropia gruntów wywołująca ich upłynnienie podczas transportu, upłynnienie wywołane wpływem wód gruntowych z napiętych zwierciadeł wód gruntowych).

Sposób wykonania wykopu powinien gwarantować stateczność wykopu w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania wykopu lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wysokość i pochylenie skarpy wykopu w czasie robót muszą uwzględniać stan gruntu, skały lub materiału i ich rzeczywiste właściwości w czasie prowadzenia robót.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty, skały lub materiały o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania jest możliwe jedynie za zgodą Inspektora Nadzoru. Łączne odpajanie gruntów, skał lub materiału o zróżnicowanych właściwościach jest dopuszczalne, jeżeli ich wymieszanie nie spowoduje pogorszenia przydatności lub gdy skutek celowego wymieszania nastąpi poprawa ich właściwości.

Robót w wykopie nie należy rozpoczynać zanim powierzchnia terenu, na której będzie wznoszony nasyp, miejsce odkładu lub miejsce czasowego składowania odspojonego gruntu, skały lub materiału nie zostanie przygotowana. Miejsce odkładu lub miejsce czasowego składowania odspojonego gruntu, skały lub materiału ma zapewnić Wykonawca i musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu. Odspojone grunty, skały lub materiały przydatne do wykonania nasypów powinny być bez zbędnej zwłoki wbudowane w nasyp lub przewiezione w miejsce odkładu lub miejsce czasowego składowania odspojonego gruntu, skały lub materiału. O ile Inspektor Nadzoru dopuści

czasowe składowanie odspojonych gruntów, skał lub materiałów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Strome skarpy powstałe w czasie odspajania koparką gruntu lub innego materiału nie powinny być pozostawione na dłuższy okres czasu. Jeżeli proces wykonywania wykopu nie jest ciągły, strome skarpy muszą być doprowadzone do bezpiecznego pochylenia do czasu wznowienia robót. Wysokość stromych skarp ukształtowanych w wyniku pracy koparek nie powinna być większa niż 5 metrów. Skarpy takie muszą być zabezpieczone od góry tymczasowym ogrodzeniem lub przyzmą gruntu.

Wykonawca nie powinien dopuścić do odspojenia gruntu poza pasem wynikającym z Dokumentacji Projektowej ani na głębokość większą niż określono w Dokumentacji Projektowej. Jeżeli zaistnieje taka sytuacja należy odtworzyć zbędnie usunięte strefy z materiału o nie gorszych właściwościach niż materiał rodzimy, który został odspojony. W razie potrzeby należy ocenić wpływ nadmiernego odspojenia gruntu na stateczność budowli ziemnej.

Wykonawca ma obowiązek zachować szczególną ostrożność w czasie odspajania gruntów w sąsiedztwie obiektów takich jak konstrukcje, budynki lub ogrodzenia.

Grunty z wykopu nieprzydatne przewiduje się do wywiezienia na odkład. Są one własnością Wykonawcy powinny być utylizowane zgodnie z [9].

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne (kable, rurociągi itp.), nie wykazane w Dokumentacji Projektowej wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wykop ma być wykonany w gruncie skalistym wówczas Wykonawca oceni stopień trudności prowadzenia robót i dobierze odpowiedni sposób odspojenia skały. Zasady mechanicznego odspajania gruntów skalistych określono w punkcie 5.4. a zasady obowiązujące podczas odspajania gruntów skalistych za pomocą materiałów wybuchowych w punkcie 5.5. niniejszych STWiORB. Występowanie w dnie wykopu podłoża skalistego powinno być potwierdzone przez uprawnionego geologa dla poszczególnych zakresów robót.

5.4. Odspajanie mechaniczne gruntów skalistych

Jeżeli stan i twardość skały pozwalają na jej mechaniczne odspajanie, to można tę czynność przeprowadzić:

- młotami mechanicznymi, które zagłębia się w grunt w celu rozsądzenia i rozłupania go,
- zrywarkami, które rozluźniają grunt w czasie przejazdu z zagłębionymi w grunt zębami.

W przypadku odspajania mechanicznego należy przestrzegać, aby:

- głębokość naruszenia i rozluźnienia gruntu skalistego nie wykraczała poza poziom niwelety robót ziemnych,
- nie odbywał się ruch maszyn i środków transportowych po rozluźnionym gruncie skalistym,
- rozdrobnienie gruntu skalistego umożliwiało użycie środków do załadowania lub przemieszczenia gruntu (koparek, ładowarek, spycharek, równiarek).

5.5. Odspajanie gruntów skalistych za pomocą materiałów wybuchowych

Na prowadzenie robót z użyciem materiałów wybuchowych, Wykonawca uzyska zgodę właściwych instytucji, wynikającą z obowiązujących przepisów.

O zamiarze prowadzenia prac strzałowych Wykonawca powinien każdorazowo zawiadomić Inspektora nadzoru i uzyskać na to jego zgodę.

Wykonawca będzie prowadził księgę kontroli materiałów wybuchowych, rejestrując przychody i rozchody tych materiałów. Odspajanie gruntów za pomocą materiałów wybuchowych może być prowadzone tylko pod bezpośrednim dozorem uprawnionego pracownika (strzałowego). Na terenie robót materiały wybuchowe mogą być przetrzymywane w podręcznych składach, nie dłużej niż określono w obowiązujących przepisach.

Przed przystąpieniem do prac strzałowych Wykonawca ma obowiązek określić i odpowiednio oznakować strefę zagrożenia. Wykonawca musi zadbać, poprzez podjęcie niezbędnych czynności zabezpieczających o to, aby prace strzałowe nie spowodowały zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, jak również uszkodzeń obiektów, urządzeń oraz środowiska naturalnego.

Otwory strzałowe, ich rozmieszczenie, średnice, kierunek i głębokość powinny być dostosowane do przebiegu uwarstwienia skały i jej szczelinowatości, w sposób zgodny z praktyką i zasadami prowadzenia prac strzałowych. W skale spękanej można umieszczać materiał wybuchowy bezpośrednio w szczelinach. Jeśli Wykonawca nie zamierza dokonać odstrzału bezpośrednio po wywierceniu otworu, to powinien otwór zabezpieczyć przed nawilgoceniem przez zamknięcie go korkiem.

Wielkości ładunków powinny być ustalone na podstawie praktyki lub obliczone z odpowiednich wzorów. Materiał wybuchowy można załadować do otworów po sprawdzeniu, że zostały należycie wykonane, oczyszczone i osuszone. Postępowanie w przypadku otworów trudnych do osuszenia zostanie określone indywidualnie i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie ładunków w otworze strzałowym, sposób założenia naboju udarowego ze spłonką, lontem, zapalnikiem i wykonania przybitki oraz odstrzelenia ładunków, powinny być dostosowane do postulowanego efektu strzelania i wykonane zgodnie z praktyką.

W robotach strzałowych, prowadzonych w sąsiedztwie dna wykopu i powierzchni skarp, rodzaj i miejsca założenia ładunków wybuchowych należy dobrać tak, aby nie osłabić masywu skały poniżej projektowanej linii skarp i dna wykopu.

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać próbne roboty strzałowe w celu sprawdzenia czy planowana metoda będzie skuteczna i właściwa w danym ośrodku skalnym.

W związku z możliwością wystąpienia zjawisk tzw. „nieprzewidywalnych” w zakresie prowadzonych prac strzałowych, konieczne jest przeprowadzenie dokładnej analizy i rozpoznania, czy dla danego obszaru metoda ta powinna mieć zastosowanie. Wszelkie konsekwencje wynikające z nieprawidłowości, które wystąpią z powodu niewłaściwego zastosowania ww. metody, w swoich skutkach obciążają Wykonawcę.

Z uwagi na niestabilny geodynamicznie teren, roboty strzałowe należy prowadzić na niedługich odcinkach (niewielkich obszarach) oraz w zakresach kontrolowanych tj. pozwalających na prawidłowe oszacowanie wpływów robót strzałowych.

W zakres wykonywanych prac strzałowych wchodzi również prace związane z prowadzeniem monitoringu. W przypadku robót strzałowych próbnych mają one, przede wszystkim, na celu sprawdzenie i ocenę wielkości związanych z propagacją fal oraz bezpieczeństwo ich oddziaływaniem na budynki i budowle znajdujące się w sąsiedztwie oddziaływania prowadzonych prac. Monitoring oddziaływania stosowanej metody strzałowej powinien objąć również zmianę układu naprężeń górotworu (m.in. odprężenie gruntu), przemieszczenia pionowe lub poziome w zakresie ruchów masowych (dot. ruchów osuwiskowych) oraz wpływ prowadzonych robót na wody podziemne. Odczyty prowadzone powinny przedstawiać wartości rzeczywiste i być prowadzone w sposób ciągły.

5.6. Odwodnienie wykopów

Woda opadowa i gruntowa powinny być zebrane i odprowadzone, bez powodowania negatywnego wpływu na warunki wykonania wykopu, poprzez zastosowanie odpowiednich pochyłości, spadków, rowów i drenów.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych na obszarze budowy, a także powinna zapewniać stateczność skarp wykopu (w tym ewentualną konieczność wykonania tymczasowych umocnień skarp, które są wliczone w cenę kontraktową). W przypadku naporowego zwierciadła wód gruntowych może zajść konieczność wykonania tymczasowego odwodnienia wykopów opartego na systemie drenaży pionowych dla stabilizacji poziomu wód gruntowych pod ciśnieniem i przejęcia wód śródglinowych. Wykonawca w ramach ceny kontraktowej zobowiązany jest zapewnić właściwe odwodnienie wykopów podczas realizacji robót ziemnych, w tym uzyskać wszelkie wymagane uzgodnienia / zgody w tym zakresie (o ile będzie to konieczne).

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odsypiania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

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

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami w tym uzyskaniem, wszelkich wymaganych zgód w tym zakresie (o ile będzie to konieczne).

5.7. Ruch budowlany

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania wykopów

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na kontroli zgodności z wymaganiami wskazanymi w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem wykopów jest m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Zasady odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 8.

8.3. Odbiór częściowy

Zasady odbioru częściowego wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 8.

8.4. Odbiór końcowy

Zasady odbioru końcowego wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 8.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m³ wykonania robót związanych z wykonaniem wykopów obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów i koszty transportu,
- pracę sprzętu,
- wyznaczenie wysokości robót i wyznaczenie zarysu wykopu,
- dowieszenie i odwieszenie sprzętu,
- utrzymywanie drożności rowów w trakcie inwestycji w zakresie funkcjonowania istniejącego układu odwodnienia,
- przekopy kontrolne,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odspojenie skały przy użyciu materiałów wybuchowych lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (pneumatycznego, elektrycznego, spalinowego),
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp według Dokumentacji Projektowej,

- zagęszczenie powierzchni wykopu (doprowadzenie podłoża rodzinnego do określonych Dokumentacja Projektową wymagań),
- odpowiednie ukształtowanie skarp wykopu zabezpieczające przed obsypywaniem
- odwodnienie wykopu i wykonanie rowków dla ujęcia wody,
- wywóz urobku nie przeznaczonego do ponownego wbudowania na wysypisko wraz z kosztem składowania i utylizacji,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu przypadkowych przeszkód w gruncie,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie niezbędnych uzgodnień,
- koszty legalnego umiejscowienia odkładu,
- koszty ewentualnego monitoringu,
- uporządkowanie terenu w rejonie prowadzonych robót.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 10.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-02.03.01.00

Wykonanie nasypów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

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

2.2. Podział gruntów i materiałów

Podział gruntów wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów oraz materiałów

Zasady wykorzystania gruntów oraz materiałów wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Sprzęt do robót ziemnych wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów i materiałów

Metody transportu wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Dokładność wykonania nasypów

Dokładność wykonania nasypów wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 5.

5.3. Zasady prowadzenia robót

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych na piśmie, przez Inspektora Nadzoru.

Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów lub innych materiałów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu lub innego materiału i sprzętu używanego do zagęszczania. Przyjęta technologia zagęszczania powinna zapewniać uzyskanie wymaganego zagęszczenia warstwy w całej jej miąższości i zostać potwierdzona na odcinku próbnym.

Każda wykonana warstwa nasypu musi być poddana procedurze odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej o ile nie stosuje się procedury wg pkt 5.13.

Grunty lub inne materiały o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w partie nasypu poniżej głębokości przemarzania. Grunty niespoiste można wbudowywać na dowolnym poziomie nasypu, również w górne warstwy, powyżej głębokości przemarzania.

Jeżeli nasyp lub jego część wykonywane są z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem to wbudowywane warstwy należy traktować jako WUP. Nasyp lub jego część wykonywane z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem muszą spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej, niniejszej STWiORB lub wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Warstwy gruntu o dobrej przepuszczalności należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.

Górną warstwę nasypu, o grubości minimum 20 cm, zaleca się wykonać z gruntów niewysadzinowych o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku jednorodności uziarnienia $C_u \geq 5,0$.

Grunty o wskaźniku jednorodności uziarnienia $2,5 \leq C_u < 3,0$ można stosować pod warunkiem wykazania możliwości uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s . Metodę doprowadzenia gruntów o wskaźniku jednorodności uziarnienia $2,5 \leq C_u < 3,0$ do wymaganego wskaźnika zagęszczenia opracuje Wykonawca i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wraz z wynikami odpowiednich badań. W przypadku zastosowania gruntów o wskaźniku jednorodności uziarnienia $2,5 \leq C_u < 3,0$ należy wykonać dodatkowe przeciwoerozyjne wzmocnienie skarp (w miejscach występowania humusowania) oraz obliczeniowo sprawdzić, czy jest spełniony warunek stateczności skarp. W wyjątkowych sytuacjach za zgodą Inspektora Nadzoru mogą być stosowane materiały o $C_u < 2,5$ (np. keramzyt). Zasady zastosowania takich materiałów należy określić indywidualnie.

Grunty niewysadzinowe o mniejszym wskaźniku jednorodności uziarnienia ($3,0 \leq C_u \leq 5,0$) można stosować do wykonania górnej warstwy nasypu, jeżeli próby na odcinku próbnym wykażą możliwość uzyskania

wymaganego zagęszczenia i nośności.

Jeżeli brak gruntu niewysadzinowego o wymaganych właściwościach, dopuszcza się wykonanie górnej warstwy nasypu z innego gruntu, który zostanie ulepszony poprzez stabilizację spoiwem. Warstwę GWN stabilizowaną spoiwami należy traktować jako WUP. W przypadku, jeśli do w/w stabilizacji został zastosowany grunt inny niż niewysadzinowy, to:

- minimalna grubość takiej warstwy powinna wynosić 25cm;
- warstwa WUP jest uwzględniona w typowych rozwiązaniach dolnych warstw konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża.
- w przypadku wykonania WUP stabilizowanej spoiwami zgodnie z przytoczonymi powyżej typowymi rozwiązaniami katalogowymi dodatkowo powinna zostać wykonana warstwa mrozochronna.

Jeżeli sposób ulepszenia i grubość warstwy nie zostały określone w Dokumentacji Projektowej, ustali je Wykonawca i przedstawi do zatwierdzenia Inspektora Nadzoru.

W przypadku zaprojektowania warstwy ulepszanego podłoża jest ona włączona do górnej warstwy nasypu.

Grubość górnej warstwy nasypu musi być co najmniej taka, aby zostały spełnione wymagania w odniesieniu do nośności podłoża nawierzchni, przyjęte w projekcie konstrukcji nawierzchni oraz aby zapewnić odporność na powstawanie wysadzin konstrukcji nawierzchni, która będzie ułożona na nasypie.

Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu naturalnego, mineralnego, przepuszczalnego o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Do tych prac nie należy stosować materiałów pochodzenia antropogenicznego.

Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor Nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

W przypadku konieczności wykonania stopni, w sytuacjach określonych w pkt 5.4 oraz pkt 5.10 należy zapewnić zagęszczenie materiału nasypowego w sposób eliminujący możliwość powstania pustek lub stref niedogęszczonych w sąsiedztwie pionowych powierzchni stopni.

Nie należy wbudowywać w nasyp gruntów kamienistych, gruzu betonowego i innych podobnych, twardych materiałów w tych miejscach, gdzie przewiduje się formowanie lub wbicie pali albo budowę konstrukcji i urządzeń.

W celu uzyskania prawidłowego zagęszczenia w całym przekroju nasypu oraz zminimalizowania skutków erozji skarp, powodowanej opadami w czasie budowy nasypu, nasyp należy formować jako minimum 0,5 m szerszy z każdej strony w stosunku do przekroju określonego w Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu korpusu ziemnego nadmiar materiału należy usunąć w czasie ostatecznego profilowania powierzchni skarp. Należy dążyć do takiej organizacji robót, by pozyskany w ten sposób materiał wykorzystać do budowy innego nasypu.

Wykonawca zastosuje etapową budowę nasypu lub podda kontroli tempo jego wznoszenia, jeżeli taki sposób budowy określono w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca zainstaluje wszystkie niezbędne elementy, konieczne do kontroli procesu wznoszenia nasypu i będzie monitorował wskazane parametry, w zakresie i w sposób, które określono w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli nasyp lub jego część są wykonywane z popiołów lotnych lub innego materiału wrażliwego na działanie wody to sposób wbudowania takich materiałów, zapewniający ochronę przed dostępem i oddziaływaniem wody musi być określony w Dokumentacji Projektowej. Jeżeli materiały takie mają być stosowane na wniosek Wykonawcy, przedstawi on do akceptacji Inspektora Nadzoru rozwiązanie zapewniające ich ochronę przed dostępem i oddziaływaniem wody. Górnej powierzchni warstwy popiołu lotnego lub innego materiału wrażliwego na działanie wody należy nadać spadki poprzeczne $4\% \pm 1\%$ według zasad określonych w powyższych akapitach. Jeżeli materiały takie mają być stosowane na wniosek Wykonawcy, przedstawi on także do akceptacji Inspektora Nadzoru rozwiązanie zapewniające ich ochronę przed rozwianiem z miejsca składowania oraz z nasypów silnymi podmuchami wiatru.

Przy wykonywaniu nasypu lub jego części z mieszanek popiołowych należy uwzględnić wyniki analizy stateczności oraz ocenę możliwości potencjalnego zanieczyszczenia powierzchni ziemi szkodliwymi substancjami.

5.4. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy, w obrębie jego podstawy, zakończyć roboty przygotowawcze.

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$. Szerokość i wysokość stopni należy dopasować do stosowanego sprzętu. Orientacyjna szerokość stopni wynosi od 1,0 do 2,5 metra. Orientacyjna wysokość stopni wynosi od 0,5 m do 2,5 metra.

Jeżeli na powierzchni terenu na której ma być posadowiony nasyp występują zastoiska wody, to należy

ją usunąć. Po oczyszczeniu powierzchni w obrębie podstawy nasypu powinna być wyprofilowana i zagęszczona. Należy skontrolować wskaźnik zagęszczenia I_s gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu, według zasad i kryteriów określonych STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”. Dopuszcza się ocenę stanu zagęszczenia gruntu na podstawie wartości wskaźnika odkształcenia I_o według zasad i kryteriów określonych STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”. Należy skontrolować nośność podłoża, na którym ma być posadowiony nasyp, poprzez określenie wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 na powierzchni, według zasad i kryteriów określonych STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia I_s oraz/lub wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 nie mogą być osiągnięte pomimo zagęszczania, to należy określić tego przyczynę i podjąć działania w celu ulepszenia gruntu podłoża w stopniu umożliwiającym spełnienie wymagań. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w STWiORB, proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektora nadzoru.

Jeżeli warunki w podłożu nasypu sprawiają, że zdjęcie darniny i humusu oraz przeprowadzenie prac wymienionych powyżej spowodowałoby pogorszenie podparcia podstawy nasypu, wówczas przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu i ewentualne wykonanie wzmocnionego podłoża nasypu musi być przeprowadzone według indywidualnych zasad, określonych na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli w podłożu gruntowym nasypu zalegają grunty organiczne wówczas przygotowanie podłoża nasypu obejmuje wykonanie wzmocnionego podłoża nasypu na podstawie indywidualnych wymagań, wynikających z obliczeń stateczności i osiadań korpusu ziemnego zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu musi zapewniać spełnienie wymagań w zakresie odwodnienia, określonych w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

5.5. Wybór gruntów i innych materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i innych materiałów przeznaczonych do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i innych materiałów przydatnych do tego celu. Grunty i inne materiały mogą uzyskać przydatność w wyniku ulepszenia.

Wybór gruntu lub innego materiału do budowy nasypu ma zasadniczy wpływ na wybór metody układania i zagęszczania warstwy oraz użytego sprzętu.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub inne materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących gruntów, skał lub materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

5.6. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów, skał lub materiałów nadmiernie zawilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu, skały lub materiału przekracza wartość dopuszczalną określoną w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Na warstwie gruntu, skały lub materiału nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu, skały lub materiału. Należy odczekać aż wilgotność warstwy obniży się i rozłożenie oraz prawidłowe zagęszczenie następnej warstwy będzie możliwe albo należy przeprowadzić osuszenie w sposób mechaniczny lub osuszenie chemiczne, poprzez wymieszanie ze spoiwem.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pkt 5.3.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu, skały lub materiału niezagęszczonego ulegnie nadmiernemu zawilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to Inspektor Nadzoru może nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.7. Wykonywanie nasypów w okresie zimowym

Wykonywanie nasypów w temperaturze ujemnej, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów, skał lub materiałów użytych do jego budowy, jest niedopuszczalne.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów, skał lub materiałów zamarzniętych lub przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów należy przerwać. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu, skały lub materiału zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

Nasyp nie może być wznoszony na zamarzniętym podłożu, z wyjątkiem sytuacji, gdy Inspektor Nadzoru wyrazi na to zgodę.

5.8. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Do wykonania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, należy stosować grunty niespoiste o wskaźniku jednorodności uziarnienia $CU \geq 5,0$ i współczynniku filtracji $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s.

Nasyp z materiałów określonych powyżej należy wykonać na długości co najmniej równej długości klina odłamu. Długość ta powinna być określona w Dokumentacji Projektowej lub przez Inspektora Nadzoru. Należy zapewnić, że nie wystąpią nierównomierne osiadania między częścią nasypu w obrębie dojazdu do obiektu mostowego, a dalszą jego częścią.

W części nasypu przylegającej do ściany przyczółka należy wykonać elementy odwodnienia, określone w Dokumentacji Projektowej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu w obrębie dojazdu do obiektu mostowego.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach do obiektów mostowych należy spełnić zasady, sformułowane w pkt 5.3.

Gdy nasyp na dojeździe do obiektu mostowego jest wykonywany z innego materiału lub w innym czasie niż nasyp drogowy to warstwy nasypu z gruntu niespoistego w obrębie części mostowej układać na wcześniej przygotowanym nasypie drogowym z zachowaniem zasad pkt 5.10.

5.9. Wykonanie nasypów w obrębie przepustów

Przepusty powinny być wykonane wcześniej niż nasyp. Dopuszcza się wykonanie przepustów sposobem podanym poniżej o ile określono tak w Dokumentacji Projektowej lub Wykonawca uzyskał zgodę Inspektora Nadzoru.

Nasyпы w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Wysokość nasypu w czasie prowadzenia robót powinna być z obu stron przepustu taka sama. Wykonanie nasypu, a w szczególności praca sprzętu zagęszczającego, nie mogą spowodować przesunięcia, odkształcenia lub uszkodzenia przepustu. Obowiązują wymagania dotyczące zagęszczenia określone w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Dopuszcza się wykonanie przepustów w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas odtworzenia nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania, dotyczące połączenia starej i odtwarzanej części nasypu, określone w pkt 5.10 w odniesieniu do wykonywania poszerzeń nasypu.

5.10. Wykonanie poszerzenia nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie. Szerokość stopni powinna być dobrana z uwzględnieniem pochylenia skarpy istniejącego nasypu oraz grubości warstw gruntu, skały lub materiału, z których będzie formowane poszerzenie korpusu ziemnego i powinna mieścić się w zakresie 1,0 – 2,5 m. Wysokość stopni powinna mieścić się w zakresie 0,5 – 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów, skał lub materiałów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.11. Wykonywanie nasypu na zboczu

Sposób budowy nasypu na zboczu powinien być jednoznacznie określony w Dokumentacji Projektowej. Każdorazowo należy ocenić ryzyko rozwoju ruchów masowych/osuwisk, którymi mogą być objęte grunty rodzime zalegające pod wykonywanym na zboczu nasypem. Ocena stabilności podłoża gruntowego na zboczach powinna być obligatoryjnym elementem Dokumentacji Projektowej.

W przypadku budowy nasypu na zboczu o pochyleniu poprzecznym od 1:5 do 1:2 minimalne zabezpieczenie nasypu przed zsuwaniem się obejmuje:

- wycięcie w zboczu stopni w obrębie podstawy nasypu, wg pkt 5.4.
- wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

W przypadku pochylenia poprzecznego zbocza większego niż 1:1.5 należy rozważyć zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym lub wykorzystanie technologii gruntu zbrojonego. Przy ocenie konieczności wykonania zabezpieczenia oraz przy wyborze zabezpieczenia należy uwzględnić wyniki analizy stateczności.

5.12. Wykonywanie nasypu z gruntów skalistych lub materiałów gruboziarnistych

Wykonywanie nasypu z gruntów, skał lub materiałów gruboziarnistych powinno odbywać się według jednej z metod, podanych poniżej, jeśli inny sposób wykonania robót nie został określony w Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli nasyp gruntów, skał lub materiałów gruboziarnistych ma być wykonany powyżej konstrukcji, na przykład przepustu, należy wcześniej ułożyć na niej i zagęścić warstwę gruntu, skały lub innego materiału drobnoziarnistego lub średnioziarnistego, o łącznej grubości od 0,5 do 1,0 metra.

Wykonywanie nasypu z gruntów, skał lub materiałów gruboziarnistych z wypełnieniem wolnych przestrzeni polega na układaniu warstw materiałów gruboziarnistych, o grubości nie większej niż 30 cm i

przykrywaniu ich warstwą gruntu, skały lub materiału droбноziarnistego. Materiał droбноziarnisty należy zagęszczać, najlepiej sprzętem wibracyjnym, wskutek czego wypełni on wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowy nasypu można stosować skały i materiały gruboziarniste, które są miękkie, natomiast jako wypełnienie sypkie grunty (żwir, pospółka, piasek) i materiały droбноziarniste.

Nasyp z gruntów, skał lub materiałów gruboziarnistych bez wypełnienia wolnych przestrzeni wykonuje się poprzez układanie kolejnych warstw i ich zagęszczanie. Do budowy nasypu należy użyć gruntów, skał lub materiałów gruboziarnistych odpornych na działanie mrozu. Część nasypu wykonana tą metodą nie może sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety robót ziemnych. Część nasypu wykonana bez wypełniania wolnych przestrzeni musi być oddzielona od podłoża oraz wyżej leżącej części nasypu z zastosowaniem warstwy materiału ziarnistego lub geotekstyliów, zgodnie z zasadami określonymi poniżej.

Strefę nasypu wykonaną z gruntów, skał lub materiałów gruboziarnistych bez wypełnienia wolnych przestrzeni można oddzielić od przylegającego gruntu około 10- centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, które zawierają od 25% do 50% ziaren mniejszych od 2 mm i spełniają warunek:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

d_{85} i d_{15} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu przylegającego do strefy nasypu wykonanej bez wypełnienia wolnych przestrzeni (mm),

D_{15} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% gruntu skalistego lub materiału gruboziarnistego (mm).

Strefę nasypu wykonaną z gruntów, skał lub materiałów gruboziarnistych bez wypełnienia wolnych przestrzeni można oddzielić od przylegającego gruntu warstwą geotekstyliów o odpowiednich właściwościach mechanicznych, uniemożliwiających jej przebicie oraz o odpowiednich właściwościach filtracyjnych, dostosowanych do uziarnienia przylegających warstw.

Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty zwietrzelinowe kamieniste są przydatne do wbudowania w dolne warstwy nasypów bez zastrzeżeń, natomiast rozdrobnione grunty skaliste miękkie są przydatne do wbudowania w dolne warstwy nasypów pod warunkiem, gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem droбноziarnistym. Dlatego podczas zagęszczania należy używać ciężkiego sprzętu typu walce okółkowane, aby w jak największym stopniu rozdrobnić skałę. Przestrzenie pomiędzy fragmentami skały powinny być wypełnione drobną frakcją powstałą z rozdrobnienia skały lub gruntami zwietrzelinowymi naturalnie występującymi w wykopie. Dopuszcza się stosowanie gruntów zawierających kamienie o wymiarach do 500 mm pod warunkiem wypełnienia przestrzeni między nimi gruntem o drobniejszym uziarnieniu.

W przypadku wykonywania nasypów z gruntów kamienistych w postaci zwietrzeliny gliniastej lub rumoszu gliniastego należy wbudowywać je w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych, co można zrealizować poprzez zastosowanie warstw odcinających (mieszanych ze spoiwem) nad i pod warstwą lub poprzez uszlachetnienie samej warstwy.

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed podciąganiem kapilarnym w uzasadnionych przypadkach należy zastosować uszlachetnienie spoiwami hydraulicznymi warstwy leżącej bezpośrednio na podłożu nasypu, którą można pominąć w przypadku uszlachetnienia podłoża pod nasyp.

Projektant w obliczeniach stateczności nasypów i prowadzonej analizie osiadań nasypu, powinien uwzględnić czynnik zwiększonego parcia wynikający ze zwiększonych ciężarów właściwych gruntów skalistych stosowanych do budowy nasypów.

5.13. Zasady zagęszczania warstw nasypu

Każda warstwa gruntu, skały lub innego materiału użytego do budowy nasypu powinna być zagęszczona jak najszybciej po jej rozłożeniu, z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla rodzaju gruntu (skały, materiału) oraz występujących warunków i zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

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

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem spulchnienia gruntu (skały, materiału) oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu (skały, materiału) oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu (skały, materiału) i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pkt 5.14. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn stosowanych do zagęszczania podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu wg PN-86/B-02480:				Uwagi o przydatności maszyn
	piaski, żwiry, pospółki		pyły gliny, iły		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m] ***	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	Nie nadają się do gruntów nawodnionych
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	Mało przydatne w gruntach spoistych.
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie.
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	Zalecane do zasypek wąskich przekopów
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	Zalecane do zasypek wąskich przekopów

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku próbnym.

W czasie zagęszczania warstwy, wilgotność gruntu lub innego materiału użytego do budowy nasypu powinna być równa wilgotności optymalnej, z uwzględnieniem zasad podanych w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Jeżeli wilgotność gruntu, skały lub innego materiału przewidzianego do budowy nasypu jest zbyt niska w stosunku do tolerancji podanych w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” to wilgotność należy zwiększyć poprzez równomierne dodanie wody w całej masie gruntu (skały, materiału) przewidzianego do zagęszczenia.

Jeżeli wilgotność warstwy gruntu, skały lub innego materiału przewidzianego do budowy nasypu jest zbyt wysoka w stosunku do tolerancji podanych w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” to grunt (skała, materiał) należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny. Sposób osuszenia podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt (skałę, materiał) do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy lub zastosowanie ulepszenia gruntu (materiału) wbudowanego w warstwę.

Inspektor Nadzoru może dopuścić kontrolę zagęszczenia po ułożeniu i zagęszczeniu wyżej leżącej warstwy. W takiej sytuacji wyżej leżąca warstwa zostanie w niezbędnym zakresie usunięta w celu określenia osiągniętego wskaźnika zagęszczenia Is warstwy leżącej poniżej. Jeżeli wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia zostanie osiągnięta, wówczas warstwa zostanie zaakceptowana. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie zostanie osiągnięta, wówczas ta warstwa oraz warstwa ułożona na niej, zostaną usunięte i ponownie wykonane.

5.14. Odcinek próbny

Procedurę zagęszczania i grubość warstw należy określić doświadczalnie podczas próbnego zagęszczania stosowanym sprzętem. Odcinek próbny może być zlokalizowany w miejscu docelowym korpusu ziemnego lub poza docelowym korpusem ziemnym.

Odcinek dla próbnego zagęszczenia gruntu (materiału) o ustalonej z Inspektorem Nadzoru powierzchni w m², powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z humusu, na którym należy ułożyć grunt (skałę, materiał) czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu (skały, materiału) powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne”. Grunt (materiał) ułożony na odcinku próbnym według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (na przykład lekka płyta dynamiczna po skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść sprzętu zagęszczającego oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu (materiału).

Inspektor Nadzoru może odstąpić od wymagania wykonania odcinka próbnego w przypadku posiadania przez Wykonawcę dokumentów (badań) potwierdzających możliwość uzyskania wymaganej jakości wbudowania zgodnej z wymaganiami STWiORB dla stosowanego materiału. Od wymagania wykonania odcinka próbnego można również odstąpić w przypadku stosowania przez Wykonawcę w czasie zagęszczania warstwy ciągłej kontroli zagęszczenia z zastosowaniem mierników zainstalowanych na walcach wibracyjnych.

5.15. Ruch budowlany

Ruch środków transportowych, dowożących grunt, skałę lub inny materiał do budowy nasypu oraz maszyn rozkładających powinien być tak zorganizowany, aby powodował równomierne oddziaływanie i zagęszczanie warstw, bez tworzenia kolein.

Jeżeli Wykonawca przewiduje użycie powierzchni korony uformowanego nasypu jako drogi tymczasowej dla ruchu budowlanego, to powinien na powierzchni wykorzystywanej przez pojazdy wykonać nasyp o wysokości co najmniej 0,3 m większej, niż wynika to z rzędnych niwelety robót ziemnych. Ruch budowlany powinien odbywać się w odległości nie mniejszej niż 2,0 m od krawędzi korony wykonanego nasypu.

Podłoże gruntowe w obrębie niskich nasypów, w przypadku których po usunięciu humusu grunt rodzimy znajduje się nie więcej niż 0,3 m od projektowanej niwelety robót ziemnych, nie powinno być używane do ruchu pojazdów. Jeżeli według Wykonawcy użycie wymienionych powierzchni do ruchu budowlanego jest konieczne, to wcześniej należy wykonać na nich nasyp o wysokości co najmniej 0,3 m większej niż to wynika z rzędnych niwelety robót ziemnych.

Dodatkowa warstwa nasypu, wymieniona powyżej zostanie usunięta podczas ostatecznego kształtowania korony nasypu. Jeżeli okaże się wówczas, że skutek działania ruchu budowlanego jest konieczne przeprowadzenie napraw w obrębie korony robót ziemnych, to Wykonawca przeprowadzi te prace według wskazań Inspektora Nadzoru o, na własny koszt.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania korony robót ziemnych w nasypie dopuszcza się po niej ruch jedynie maszyn wykonujących tę czynność budowlaną oraz maszyn niezbędnych do wykonania pierwszej warstwy nawierzchni. Za zgodą Inspektora Nadzoru może odbywać się sporadyczny ruch innych pojazdów, o ile nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu ziemnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania wykopów

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na kontroli zgodności z wymaganiami wskazanymi w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Zasady odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 8.

8.3. Odbiór częściowy

Zasady odbioru częściowego wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 8.

8.4. Odbiór końcowy

Zasady odbioru końcowego wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 8.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m³ wykonania robót związanych z wykonaniem nasypów obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża pod nasyp,
- zakup materiałów i koszty transportu,
- pracę sprzętu,
- wykonanie badań materiału (gruntu) określających typ, rodzaj materiału do wbudowania w nasyp,
- doprowadzenie gruntu lub materiału do wilgotności optymalnej,
- wbudowanie dostarczonego gruntu lub materiału w nasyp,
- zagęszczenie gruntu w nasypach do wymaganych poziomów zagęszczenia wymaganej nośności,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wyznaczenie wysokościowe robót i wyznaczenie zarysu nasypu,
- dowieszenie i odwiezienie sprzętu,
- utrzymywanie drożności rowów w trakcie inwestycji w zakresie funkcjonowania istniejącego układu odwodnienia,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu przypadkowych przeszkód w gruncie,
- wykonanie niezbędnych uzgodnień,
- koszty ewentualnego monitoringu,
- uporządkowanie terenu w rejonie prowadzonych robót.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w STWiORB 02.00.00.00 „Roboty ziemne” pkt 10.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.01.01.00

Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego w ramach inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek,
- walców statycznych, walców wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Wykonanie koryta polega na wykonaniu robót ziemnych wyrównawczych pod najniższe warstwy konstrukcyjne jezdni. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. W rejonie sieci uzbrojenia terenu roboty należy wykonywać ręcznie.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez 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 zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Do profilowania podłoża należy stosować sprzęt wskazany w pkt 3. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”. Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją wskazaną w Dokumentacji Projektowej lub STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”. Dodatkowo należy sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych. Nośność warstwy gruntu powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej lub STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

5.5. Dokładność wykonania koryta, profilowania i zagęszczenia podłoża

5.5.1. Odchylenie osi koryta

Odchylenie osi koryta od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 5 cm.

5.5.2. Szerokość koryta

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

5.5.3. Rzędne wysokościowe koryta

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

5.5.4. Równość koryta

Nierówności powierzchni koryta mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 3 cm. W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni koryta mogą różnić się od podanych powyżej i mogą być określone indywidualnie, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

5.5.5. Spadek podłużny koryta

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

5.5.6. Spadek poprzeczny koryta

Spadek poprzeczny powierzchni koryta, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż $\pm 0.5\%$.

5.5.7. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”, powinien być zgodny z ww. STWiORB.

5.5.8. Nośność gruntu

Nośność gruntu określona zgodnie z STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”, powinna być zgodna z ww. STWiORB.

5.6. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania do odbioru koryta

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru koryta podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów geometrycznych wykonanego koryta

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar odchylenia osi koryta	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m, co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości koryta	
3	Pomiar równości powierzchni koryta	
4	Pomiar rzędnych wysokościowych koryta	
5	Pomiar spadku podłużnego powierzchni koryta	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 100 m oraz w punktach wątpliwych
6	Pomiar spadku poprzecznego koryta	
7	Badanie zagęszczenia gruntu	Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia powinna być następująca: - w wykopach i dla górnej warstwy nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 1000m ² powierzchni zagęszczonej warstwy, jednak co najmniej 2 badania na dziennej roboczej lub w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, - dla pozostałych partii nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 2000m ² powierzchni zagęszczonej warstwy, jednak co najmniej 2 badania na dziennej roboczej lub w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

8	Badanie nośności	Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia powinna być następująca: - w wykopach i dla górnej warstwy nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 1000m ² lub w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, - dla pozostałych partii nasypu – nie mniej niż 1 badanie na każde 2000m ² lub w zakresie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, - w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.
---	------------------	--

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

Odbiór wykopu podłoża skalistego, poprzez weryfikację oraz potwierdzenie właściwych warunków podłoża, powinien odbywać się przy udziale geologa z odpowiednimi uprawnieniami oraz przy uczestnictwie Inspektora Nadzoru

8.3. Odbiór częściowy

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

Odbiór wykopu podłoża skalistego, poprzez weryfikację oraz potwierdzenie właściwych warunków podłoża, powinien odbywać się przy udziale geologa z odpowiednimi uprawnieniami oraz przy uczestnictwie Inspektora Nadzoru

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

Odbiór wykopu podłoża skalistego, poprzez weryfikację oraz potwierdzenie właściwych warunków podłoża, powinien odbywać się przy udziale geologa z odpowiednimi uprawnieniami oraz przy uczestnictwie Inspektora Nadzoru

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1m² wykonania robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- pracę sprzętu,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- odwodnienie koryta i wykonanie rowków dla ujęcia wody,
- profilowanie dna koryta wraz z zagęszczeniem podłoża,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych oraz placów składowych,
- koszty legalnego umiejscowienia odkładu,
- uporządkowanie terenu w rejonie prowadzonych robót.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- [2]. PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [3]. PN-EN ISO 14689-2 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie opis i klasyfikacja skał.
- [4]. PN-EN ISO 17892-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej.
- [5]. PN-EN ISO 17892-4 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Badanie uziarnienia gruntów.
- [6]. PN-EN ISO 17892-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
- [7]. PN-EN ISO 17892-12 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga.
- [8]. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
- [9]. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [10]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [11]. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- [12]. PN-60/B-04493 Oznaczenie kapilarności biernej.
- [13]. PN-55/B04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
- [14]. PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania.
- [15]. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1:
- [16]. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- [17]. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych części. Badanie wskaźnika piaskowego.
- [18]. PN-EN 1097-5 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

- [19]. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
- [20]. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- [21]. PN-EN-14227-15 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym -- Specyfikacje -- Część 15: Grunty stabilizowane hydraulicznie
- [22]. PN-EN ISO 10318-1 Geosyntetyki. Część 1: Terminy i definicje.
- [23]. PN-EN ISO 13251 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych.
- [24]. PN-EN 963 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowanie próbek do badań.
- [25]. PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne . Część 1: Zasady ogólne.
- [26]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne . Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [27]. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- [28]. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- [29]. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- [30]. PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie rozpadu wapniowego
- [31]. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie rozpadu żelazawego
- [32]. PN-EN 16907-3 Roboty ziemne. Procedury budowlane
- [33]. PN-EN 16907-5 Roboty ziemne. Kontrola Jakości
- [34]. PN-EN 13242 +A1 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [35]. ZTV E-StB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. Wydanie 2017.
- [36]. Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Załącznik do zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27.06.2019 r.,
- [37]. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, IBDiM, Warszawa, 1998.
- [38]. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
- [39]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [40]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [41]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. 2012 poz. 463)
- [42]. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.02.02.00

Wykonanie warstwy mrozochronnej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej i technologicznej w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem,
- wykonaniem warstwy mrozochronnej z mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego (naturalnego lub antropogenicznego) o $\text{CBR} \geq 25\%$, o ile to konieczne warstwa mrozochronna może pełnić funkcje warstwy odsączającej o $k_{10} \geq 10 \text{ m/dobę}$,
- wykonaniem warstwy mrozochronnej z mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego (naturalnego lub antropogenicznego) o $\text{CBR} \geq 35\%$, o ile to konieczne warstwa mrozochronna może pełnić funkcje warstwy odsączającej o $k_{10} \geq 10 \text{ m/dobę}$.

Jeśli w Kosztorysie Ofertowym wskazano zamiennie warstwę technologiczną lub warstwę podbudowy zasadniczej, materiały do tych warstw powinny spełniać wymagania jak dla warstwy mrozochronnej, a roboty należy wykonywać i odbierać zgodnie z niniejszym STWiORB.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Tablica 1. Zakres stosowania materiałów do warstwy mrozoochronnej.

Lp.	Rodzaj materiału	Kategoria ruchu		
		KR1 - KR2	KR3 - KR4	KR5 - KR7
1	Mieszanki niezwiązane	stosuje się		
2	Mieszanki związane spoiwami hydraulicznymi	stosuje się (nie dotyczy warstwy odsączającej)		nie stosuje się
3	Grunty stabilizowane spoiwami hydraulicznymi	stosuje się (nie dotyczy warstwy odsączającej)		nie stosuje się
4	Grunty stabilizowane wapnem	stosuje się (nie dotyczy warstwy odsączającej)	nie stosuje się	
5	Grunty niewysadzinowe	stosuje się		

Mieszanki niezwiązane i mieszanki związane spoiwem hydraulicznym oraz grunty stabilizowane spoiwem hydraulicznym lub wapnem mogą zawierać w swoim składzie materiały antropogeniczne i materiały z recyklingu. Mieszanki stosowane do wykonania warstwy mrozoochronnej powinny być produkowane zgodnie z:

- WT-4 2010 Wymagania Techniczne, rozdział: 3. Kontrola produkcji, 4 Opis i oznaczenie, 5 Oznakowanie, w przypadku mieszanek niezwiązanych,
- WT-5 2010 Wymagania Techniczne, Część 5. Kontrola produkcji, 6 Ustalenia formalne, w przypadku mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi.

2.2.1. Mieszanki niezwiązane

Wymagania wobec kruszyw przeznaczonych do wytwarzania mieszanki należy przyjmować zgodnie z tablicą 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych.

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 13242)	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		KR 1 - 7	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	Tablica 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C NR	Tablica 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F NR, GT _A NR	Tablica 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI _{NR}	Tablica 5
		SI _{NR}	Tablica 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym (≥4mm) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg. PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	C _{NR}	Tablica 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym* b) w kruszywie drobnym*	f _{Deklarowana}	Tablica 8
		f _{Deklarowana}	Tablica 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszkach	-
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA _{NR}	Tablica 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana	Tablica 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	-
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9 (zależności od frakcji)	W _{cm} NR WA ₂₄₂ **	-

6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	Tablica 13
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}	Tablica 14
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V _S	Tablica 16
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	-
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	Brak rozpadu	-
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	-
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	-
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _U Deklarowana	-
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone F ₄ - skały osadowe F _{Deklarowana} (nie więcej niż 10 %) - kruszywa z recyklingu F _{Deklarowana} (nie więcej niż 10 %) (F _{Deklarowana} nie więcej niż 25 %***)	Tablica 20
Zał. C	Skład materiałowy	Deklarowany	-
Zał.C. podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-

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

**) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność.

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

Mieszanki niezwiązane do warstwy mrozoochronnej powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy normy PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje, które zostały określone w dokumentach WT-4 2010 Wymagania Techniczne, KTKNPiP 2014, KTKNSZ 2014.

Zakres stosowania mieszanek niezwiązanych do warstwy mrozoochronnej oraz wymagania wobec tych mieszanek należy przyjmować zgodnie z tablicą 3.

Tablica 3. Podstawowe wymagania dotyczące mieszanek niezwiązanych do warstwy mrozoochronnej.

Lp.	Właściwości		Warstwa mrozoochronna/odsączająca	
			KR1 - KR2	KR3 - KR7
1.	Uziarnienie, badanie wg PN-EN 933-1:		od 0/8 do 0/63	
2.	Zawartość ziaren przekruszonych lub łamanych, badanie wg PN-EN 933-5:		C _{NR}	
3	Zawartość nadziarna badanie wg PN-EN 933-1:		OC ₉₀	
4	Wymagania wobec uziarnienia badanie wg PN-EN 933-1:		Krzywe uziarnienia wg WT-4 2010 wg rys 2-8 (odniesienie do tablicy 5 i 6 w PN-EN 13285)	
5.	Maksymalna zawartość pyłów, badanie wg PN-EN 933-1:	w typowych zastosowaniach	UF ₁₅	
		gdy pełni rolę warstwy odsączającej	UF ₆	
6.	Odporność na rozdrabnianie, badanie wg PN-EN 1097-2		LA _{NR}	
7.	Wskaźnik piaskowy SE ₄ *, badanie wg PN-EN 933-8, co najmniej	mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2	35	
8.	Mrozoodporność, badanie wg PN-EN 1367-1		F _{Deklarowana} (nie więcej niż 10 %)	
9.	Wskaźnik CBR po moczeniu w wodzie 96 h, badanie wg PN-EN 13286-47, co najmniej %		25	35
10.	Współczynnik filtracji k ₁₀ **	gdy pełni rolę warstwy odsączającej	0,0093 cm/s, (8 m/dobę)	
11.	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora wg PN-EN 13286-2		70-100	

*) Badanie wskaźnika piaskowego na frakcji 0/4 mm (SE₄) wg normy wg PN-EN 933-8: 2015-07

**) Badanie współczynnika filtracji - wg według normy BN-76/8950-03 lub wzoru USBSC „amerykańskiego” w zależności od uziarnienia badanego materiału.

Ustalenie współczynnika filtracji na podstawie uziarnienia, celem potwierdzenia stałości produkcji mieszanki, należy wykonać przy każdym badaniu uziarnienia zgodnie z częstotliwością podaną w tablicy 8. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru alternatywne metody określania współczynnika filtracji z zastosowaniem wzorów empirycznych.

2.2.2. Mieszanki związane spoiwami hydraulicznymi

Mieszanki związane spoiwami hydraulicznymi do warstwy mrozochronnej powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy norm z zakresu od PN-EN 14227-1 do PN-EN 14227-5, które zostały określone w dokumentach: WT-5 2010 Wymagania Techniczne, KTKN PiP 2014, KTKNS 2014.

Zakres stosowania mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi do warstwy mrozochronnej oraz wymagania podstawowe wobec tych mieszanek należy przyjmować zgodnie z tablicą 4.

Tablica 4. Zakres stosowania i podstawowe wymagania wobec mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi do warstwy mrozochronnej.

Lp.	Właściwości	Warstwa mrozochronna
		KR1 – KR4
1.	Mieszanki związane cementem wg PN-EN 14227-1	$C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa
2.	Mieszanki związane żużlem wg PN-EN 14227-2	Typ A1, A2, A3, B1, B2: CBR 50/25; Typ B4: $C_{1,5/2}$
3.	Mieszanki związane popiołem lotnym wg PN-EN 14227-3 i PN-EN 14227-4	Typ 1, 2 i 5: $C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa; Typ 4: $R_c \geq 0,5$ MPa
4.	Mieszanki związane spoiwem drogowym wg PN-EN 14227-5	Typ 1 i 2: $C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa; Typ 4: $R_c \geq 0,5$ MPa
Uwaga: Oznaczenia typów konstrukcji zgodnie z KTKN PiP 2014 i KTKNS 2014		

2.2.3. Grunty stabilizowane spoiwami hydraulicznymi lub wapnem

Grunty stabilizowane spoiwami hydraulicznymi lub wapnem do warstwy mrozochronnej powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy norm w zakresie od PN-EN 14227-10 do PN-EN 14227-15, które zostały określone w dokumentach: KTKN PiP 2014 i KTKNS 2014. Do wykonania warstwy mrozochronnej z gruntów stabilizowanych można stosować spoiwa hydrauliczne lub wapno.

Zakres stosowania gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi lub wapnem do warstwy mrozochronnej oraz podstawowe wymagania wobec tych gruntów należy przyjmować zgodnie z tablicą 5.

Tablica 5. Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi lub wapnem do warstwy mrozochronnej.

Lp.	Właściwości	Warstwa mrozochronna	
		KR1 – KR2	KR3 – KR4
1.	Grunty stabilizowane cementem wg PN-EN 14227-15	$C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa	
2.	Grunty stabilizowane wapnem wg PN-EN 14227-15	$R_{c1,0}$	nie stosuje się
3.	Grunty stabilizowane żużlem wg PN-EN 14227-15	$C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa	
4.	Grunty stabilizowane spoiwem drogowym wg PN-EN 14227-15	$C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa	
5.	Grunty stabilizowane popiołami lotnymi wg PN-EN 14227-15	$C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa	

2.2.4. Grunty niewysadzinowe

Grunty niewysadzinowymi do warstwy mrozochronnej mogą być grunty naturalne lub antropogeniczne, z wyjątkiem piasku drobnego, spełniające wymagania podane w tablicy 6.

W przypadku gruntów antropogenicznych należy zwrócić szczególną uwagę na ich jednorodność.

Tablica 6. Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące gruntów niewysadzinowych do warstwy mrozoochronnej.

Lp.	Właściwości	Warstwa mrozoochronna/odsączająca	
		KR1 – KR2	KR3 – KR7
1.	Zawartość ziaren większych od 5,6 mm, badanie wg PN-EN 933-1, co najmniej %:	Brak wymagań	10
2.	Zawartość ziaren większych od 2 mm, badanie wg PN-EN 933-1, co najmniej %:	10	20
3.	Maksymalna zawartość cząstek przechodzących przez sito 0,063 mm w warstwie, badanie wg PN-EN 933-1, %:	15,0	15,0
	w typowych zastosowaniach gdy pełni rolę warstwy odsączającej	6,0	6,0
4.	Wskaźnik piaskowy SE ₄ *, badanie wg PN-EN 933-8, co najmniej	35	
5.	Wskaźnik CBR, po moczeniu w wodzie 96 h, badanie wg PN-EN 13286-47, co najmniej %:	25	35
6.	Współczynnik filtracji k ₁₀ **:	Brak wymagań	Brak wymagań
	w typowych zastosowaniach gdy pełni rolę warstwy odsączającej	0,0093 cm/s (8 m/dobę)	0,0093 cm/s (8 m/dobę)

) Badanie wskaźnika piaskowego na frakcji 0/4 mm (SE₄) należy wykonać (po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2) wg normy wg PN-EN 933-8: 2015-07

**) Badanie współczynnika filtracji - wg według normy BN-76/8950-03 lub wzoru USBSC „amerykańskiego” w zależności od uziarnienia badanego materiału.

Ustalenie współczynnika filtracji na podstawie uziarnienia, celem potwierdzenia stałości produkcji mieszanki, należy wykonać przy każdym badaniu uziarnienia zgodnie z częstotliwością podaną w tablicy 8. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru alternatywne metody określania współczynnika filtracji z zastosowaniem wzorów empirycznych.

2.2.5. Materiały pochodzące z recyklingu nawierzchni betonowych

Kruszywo z recyklingu nawierzchni betonowych stosowane może być w mieszankach z kruszywem naturalnym, lub samodzielnie. Do warstwy mrozoochronnej mogą być stosowane mieszanki kruszyw spełniające wymagania tablicy 7. oraz pozostałe właściwości materiałów określone w pkt 2.

Tablica 7. Zakres stosowania i podstawowe wymagania dotyczące materiałów z recyklingu nawierzchni betonowych do warstwy mrozoochronnej.

Badana cecha	Norma	Jednostka	Warstwa mrozoochronna
Mrozoodporność	PN-EN 1367-1	[%]	F _{Deklarowana} (nie więcej niż 10 %)
Wskaźnik nośności CBR	PN-EN 13286-47	[%]	>40

Do warstwy mrozoochronnej pełniącej funkcję warstwy odsączającej mogą być stosowane mieszanki kruszyw spełniające wymagania współczynnika filtracji $k_{10} \geq 8$ m/dobę. Zaleca się odsianie z recyklowanego materiału przeznaczonego na warstwę odsączającą frakcji pylastej.

2.2.6. Woda

Woda powinna być zgodna z PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.2.7. Spoiwa hydrauliczne i wapno

Spoiva hydrauliczne i wapno powinny być zgodne :

- cement z PN-EN 197-1,
- żużel wielkopiecowy z PN-EN 15167-1,
- popioły lotne z PN-EN 14227-4,
- spoiwa drogowe z PN-EN 13282-1 lub aprobatą techniczną,
- wapno z PN-EN 459-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy mrozoochronnej

Sprzęt do wykonania warstwy mrozoochronnej powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z Dokumentacją Projektową w ilości i rodzaju gwarantującym wykonanie robót zgodnie z harmonogramem i terminem zakończenia inwestycji.

Mieszanka kruszywa dla warstwy mrozoochronnej powinna być rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanek wyposażone w urządzenia dozujące. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymaganie to jest zbędne w przypadku, gdy producent mieszanek gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- samochody wywrotki, samochody skrzyniowe
- równiarki, spycharki
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych
- recyklery i urządzenia do automatycznego dozowania spoiwa hydraulicznego lub wapna – dotyczy stabilizacji gruntów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transportu materiałów

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), ani obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowywania materiału.

Materiały sypkie należy przewozić w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska.

Spoivo hydrauliczne lub wapna luzem przewozi się w zbiornikach (wagonach, samochodach) w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem, zgodnie z prawem przewozowym.

Woda może być dostarczana przewoźnymi zbiornikami - cysternami wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- projektowanie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem,
- wykonanie warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem w technologii mieszania na miejscu,
- wytworzenie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem,
- wbudowanie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem,
- pielęgnacja warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem,
- wytworzenie mieszanki niezwiązanej,
- wbudowanie mieszanki niezwiązanej,
- zagęszczenie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem, mieszanki niezwiązanej,
- odcinek próbny,
- utrzymanie warstwy.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Warstwę mrozochronną należy układać na podłożu gruntowym lub warstwie ulepszanego podłoża. Podłoże gruntowe lub warstwa ulepszanego podłoża powinny spełniać wymagania określone w STWiORB D-02.03.01.00 „Wykonanie nasypów”, STWiORB D-02.01.01.00 „Wykonanie wykopów” lub STWiORB D.04.05.02.00 „Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża i warstwy technologicznej”.

5.2.3. Projektowanie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru, z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, projekt składu mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników. Inspektor Nadzoru akceptuje lub odrzuca przedłożone dokumenty po ich sprawdzeniu oraz zaopiniowaniu przez Laboratorium Zamawiającego, właściwe terenowo Laboratorium Drogowe.

Projektowanie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem polega na ustaleniu niezbędnej zawartości spoiwa hydraulicznego lub wapna pozwalającej uzyskać podane w tablicy 4 i 5 wymagania wobec mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem, zgodne z wymaganiami Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztucznych 2014 oraz Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych 2014.

Badania wytrzymałości na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 13286-41 na próbkach zagęszczonych metodą wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych $H/D=1$ ($H/D=0,8 \div 1,21$). Sposób pielęgnacji próbek oraz czas określania wytrzymałości na ściskanie należy dostosować do właściwości zastosowanego spoiwa.

Pęcznienie objętościowe G_v gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem oznaczone wg PN-EN 13286-49 nie powinno przekraczać 5 %.

Wskaźnik nośności natychmiastowej oznaczony wg PN-EN 13286-47 gruntu stabilizowanego wapnem powinien być – kategoria IPI_{10} .

Stopień rozdrobnienia gruntu spoistego po wymieszaniu z wapnem i/lub spoiwem hydraulicznym oznaczony wg PN-EN 13286-40 – kategoria P_{60} .

5.2.4. Wykonanie warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem w technologii mieszania na miejscu

Do wykonania warstwy mrozochronnej w technologii mieszania na miejscu należy użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych. Po spulchnieniu mieszanki lub gruntu należy sprawdzić ich wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu przewoźnych zbiorników zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Mieszanka lub grunt z wodą powinien być dokładnie wymieszany. Jeżeli wilgotność naturalna mieszanki lub gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, mieszanka lub grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Spoiwo hydrauliczne należy dodawać do rozdrobnionej mieszanki lub gruntu w ilości ustalonej w recepcie laboratoryjnej, przy użyciu rozsypywarki ze szczeliną o regulowanej szerokości otwarcia. Mieszanka lub grunt powinien być wymieszany w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. Po wymieszaniu mieszanki lub gruntu ze spoiwem należy sprawdzić jego wilgotność. Jeżeli wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i grunt ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki lub gruntu przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości. Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w Dokumentacji Projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek. Po wyprofilowaniu należy przystąpić do zagęszczania warstwy. Czas od momentu rozłożenia spoiwa na mieszance lub gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy niż 2 godziny. Czas, w którym należy rozpocząć zagęszczenie, powinien być określony przez laboratorium.

Zagęszczanie warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem należy prowadzić przy użyciu walców ogumionych, a w końcowej fazie walców stalowych. Zagęszczanie warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę warstwy na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie

należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość zgodną z Dokumentacją Projektową.

5.2.5. Wytworzenie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem

Alternatywnie mieszankę związaną spoiwem hydraulicznym lub grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym lub wapnem o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych lub mobilnych gwarantujących utrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i spoiwa hydraulicznego lub wapna oraz objętościowego dozowania wody. Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inspektora Nadzoru po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

5.2.6. Wbudowanie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy mrozochronnej dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ulegających zakryciu leżących w warstwach niższych łącznie z tymi warstwami.

Warstwa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwa składa się z więcej niż jednej warstwy, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja należy przed zagęszczeniem wymienić materiał na materiał o odpowiednich właściwościach.

Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość zgodną z Dokumentacją Projektową.

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.2.7. Pielęgnacja warstwy mrozochronnej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr.

5.2.8. Wytworzenie mieszanki niezwiązanej

Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki niezwiązanej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych. Projektowanie polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz zawartości wody. Procedura projektowania powinna być oparta na próbkach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania warstwy mrozochronnej.

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących utrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszankę niezwiązaną o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać

w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

Mieszarki (wytwórnice mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2.9. Wbudowanie mieszanki niezwiązanej

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Mieszanka niezwiązana 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 niezwiązana powinna być rozkładana metodą zmechanizowaną przy użyciu zalecanej, elektronicznie sterowanej, rozkładarki, która wstępnie może zagęszczać układaną warstwę z mieszanki niezwiązanej. Rozkładana warstwa mieszanki niezwiązanej powinna być jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Jeżeli układana konstrukcja składa się z więcej niż jednej warstwy mieszanki niezwiązanej, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zawartość wody w mieszance zagęszczonej musi być zgodna z granicami podanymi w tablicy 2. Wilgotność mieszanki niezwiązanej podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, wg PN-EN 13286-2 oraz PN-EN 1097-6. Mieszanka o większej wilgotności powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki niezwiązanej jest niższa od wartości podanej w tablicy 2, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Rozścieloną mieszankę niezwiązaną należy sprofilować równiarką lub ciężkim szablonem, do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych ustalonych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

5.2.10. Zagęszczenie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem, mieszanki niezwiązanej

Warstwy należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej. Zagęszczenie i nośność warstwy powinny być uzyskiwane równomiernie na całej szerokości.

Zagęszczenie i nośność kontroluje się płytą VSS (średnicy 30 cm) przez sprawdzenie modułów odkształcenia, które powinny odpowiadać warunkom podanym w pkt 6.4 Do obliczenia modułów E należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = \frac{3 \times \Delta p}{4 \times \Delta s} \times D$$

Δp – różnica nacisków z zakresu 0.25 – 0.35 [MPa]

Δs – przyrost osiadania odpowiadający Δp [mm]

D – średnica płyty [mm].

Za zgodą Inspektora Nadzoru dopuszcza się alternatywne metody badań.

5.2.11. Odcinek próbny

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

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału z w stanie luźnym koniecznej do osiągnięcia wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy na budowie. Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Za zgodą Inspektora Nadzoru można odstąpić od wykonania odcinka próbnego. W przypadku realizowania powierzchni do 800 m² wykonanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.2.12. Utrzymanie warstwy

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie jej uszkodzenia spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Nie należy dopuszczać ruchu pojazdów i maszyn po warstwie z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym

lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem w okresie od 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym okresie ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.3. Dokładność wykonania warstwy mrozochronnej

5.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

5.3.2. Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub metodą równoważną (planografem). Nierówności nie mogą przekraczać wartości wskazanych w tablicy 8.

Tablica 8. Dopuszczalne wartości odchyłeń równości podłużnej i poprzecznej.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyłeń równości podłużnej i poprzecznej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic,	12
	Jezdnie MOP	15
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe,	15
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	18

5.3.3. Spadki poprzeczne

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

5.3.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm i +1 cm.

5.3.5. Ukształtowanie osi w planie

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

5.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą $\pm 10\%$. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Wybór metody pomiarów grubości należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru mieszanki / gruntu oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz karty charakterystyki dotyczące stosowanego spoiwa,
- wykonać badania gruntu / mieszanki niezwiązanej / mieszanki związanej,

- opracować receptę laboratoryjną mieszanki stabilizowanej / gruntu stabilizowanego / mieszanki niezwiązanej.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta mieszanki pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji razem z receptą nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania i pomiary w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegać na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów zgodnie z tablicą 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	1	3000
2	Zawartość wody w mieszance		
3	Zagęszczenie i nośność warstwy***)	2	6000
4	Badanie właściwości mieszanki / gruntu	Przy zatwierdzeniu materiału oraz przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża, zmianie producenta.	
5	Szerokość warstwy	10 razy na 1km jezdni	
6	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu	
7	Równość poprzeczna	10 razy na 1km jezdni	
8	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1km jezdni	
9	Rzędne wysokościowe	Co 25 m na odcinkach prostych i co 10m na łukach w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach dla pozostałych dróg	
10	Ukształtowanie osi w planie *)	Zgodnie z dokumentacją projektową	
11	Grubość warstwy**)	10 razy na 1km jezdni**)	
12	Wytrzymałość na ściskanie (dotyczy materiałów związanych)	1 seria próbek (min. 3 próbki) na każde 3000m ² wbudowanej warstwy, lecz nie rzadziej niż 1 na dziennej działce roboczej.	

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

**) na podstawie operatów geodezyjnych,

***) nośność tylko dla warstw niezwiązanych

6.4.1. Uziarnienie mieszanki

Próbki należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Badanie uziarnienia mieszanki / gruntu należy wykonać wg PN-EN 933-1.

6.4.2. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach / gruntach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2.

6.4.3. Zagęszczenie i nośność

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Kontrolę zagęszczenia oraz nośności warstwy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 lub badaniu wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12 i nośności E2 wg metody obciążeń płytowych.

Zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest < 2,2, lub wskaźnik zagęszczenia IS i nośność warstwy E2 jest zgodna z tablicą 10.

Zagęszczenie warstwy mrozoochronnej należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_o tj. stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej.

$$I_o = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 MPa do 0,35 MPa przy zastosowaniu

płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,45 MPa. Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)

Δp – różnica nacisków (MPa)

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D – średnica płyty (mm)

Wymagania dla wtórnego modułu odkształcenia należy przyjmować w zależności jej umiejscowienia w konstrukcji zgodnie z wymaganiami opisanymi w KTKNPiP 2014 i KTKNS 2014, oraz z Dokumentacją Projektową. Wartość wtórnego modułu odkształcenia E₂ powinny odpowiadać parametrom podanym w tablicy 10.

Tablica 10. Wymagania nośności

<i>Badanie</i>	drogi o ruchu KR1 ÷ KR2	drogi o ruchu KR3 ÷ KR4	drogi o ruchu KR5 ÷ KR7
Wskaźnik zagęszczenia I _s :	≥ 1,00	≥ 1,00	≥ 1,03
Wskaźnik odkształcenia I _o	≤ 2,20	≤ 2,20	≤ 2,20
Wtórny moduł odkształcenia E ₂	≥ 80 MPa	≥ 100 MPa	≥ 100 MPa

Minimalna częstość badania zagęszczenia i nośności powinna wynosić 2 badanie na dziennej działce roboczej wg pkt 6.4.

Dopuszcza się alternatywne metody pomiaru nośności i zagęszczenia w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Jako metody referencyjne uznaje się badania wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 oraz wtórnego modułu odkształcenia wg PN-S-02205.

6.4.4. Właściwości mieszanki / gruntu

Właściwości mieszanki / gruntu obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2 należy badać z częstotliwością zgodnie z tablicą 9.

6.4.5. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie mieszanek związanych i gruntów stabilizowanych powinna spełniać wymagania określone w pkt 2 w zależności od zastosowania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przeprowadzenie wymaganych badań związanych z dopuszczeniem materiałów do robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki lub gruntu,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oczyszczenie podłoża,
- rozłożenie i zagęszczenie warstwy mrozoochronnej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- utrzymanie warstwy w czasie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
- [2]. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje.
- [3]. PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 1. Mieszanki związane cementem.
- [4]. PN-EN 14227-2 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 2. Mieszanki związane żużlem.
- [5]. PN-EN 14227-3 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 3. Mieszanki związane popiołem lotnym.
- [6]. PN-EN 14227- 4 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 4. Popioły lotne do mieszanek
- [7]. PN-EN 14227-5 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 5. Mieszanki związane spoiwem drogowym.

- [8]. PN-EN 14227-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 10. Grunty stabilizowane cementem.
- [9]. PN-EN 14227-12 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 12. Grunty stabilizowane żużlem.
- [10]. PN-EN 14227-13 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 13. Grunty stabilizowane hydraulicznym spoiwem drogowym.
- [11]. PN-EN 14227-14 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 14. Grunty stabilizowane popiołami lotnymi.
- [12]. PN-EN 14227-15 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 15. Grunty stabilizowane hydraulicznie.
- [13]. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewowa.
- [14]. PN-EN 933-3 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 2: Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
- [15]. PN-EN 933-4 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw . Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren- Wskaźnik kształtu.
- [16]. PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
- [17]. PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego.
- [18]. PN-EN 933-9 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania błękitem metylenowym.
- [19]. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrobnienie.
- [20]. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- [21]. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności.
- [22]. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
- [23]. PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie i wymagania ogólne.
- [24]. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Zagęszczanie aparatem Proctora.
- [25]. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.
- [26]. PN-EN 459-1 Wapno budowlane. Część 1. Definicje, wymagania, kryteria zgodności.
- [27]. PN-EN 13282-1 Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 1. Hydrauliczne spoiwa drogowe szybkowiązące. Skład, wymagania, kryteria zgodności.
- [28]. PN-EN 15167-1 Mielony granulowany żużel wielkopiecowy do stosowania w betonie, zaprawie, zaczynie. Część 1. Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności
- [29]. PKN-CEN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 11. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym
- [30]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [31]. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [32]. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- [33]. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.)
- [34]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041 z późn. zm.)

- [35]. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.Urz. UE L 88)
- [36]. Sprostowanie do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.Urz. UE L 103)
- [37]. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 157/2014 z dnia 30 października 2013 r. w sprawie warunków udostępniania deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych na stronie internetowej (Dz.Urz. UE L 52)
- [38]. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) NR 568/2014 z dnia 18 lutego 2014 r. zmieniające załącznik V do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 dotyczący oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz.Urz. UE L 157)
- [39]. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) Nr 574/2014 z dnia 21 lutego 2014 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w odniesieniu do wzoru, który należy stosować przy sporządzaniu deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych (Dz.Urz. UE L 159)
- [40]. WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane Wymagania Techniczne, załącznik nr 3 do zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
- [41]. WT-5 2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych Wymagania Techniczne, załącznik nr 4 do zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
- [42]. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztucznych, załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [43]. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- [44]. Projekt RID I/6 Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu. Zadanie 6 Załącznik 9.6 Wytyczne wykorzystania materiałów pochodzących z recyklingu nawierzchni betonowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.03.01.00

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni podczas realizacji inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Do połączeń międzywarstwowych należy stosować następujące materiały:

- kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane wg Załącznika Krajowego NA do PNEN 13808 – do warstw asfaltowych dróg kategorii KR 1-2 i do podbudów z mieszanek niezwiązanych i związanych hydraulicznie,
- kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808 – do warstw asfaltowych dróg kategorii KR 3-7.

Spośród rodzajów emulsji wymienionych w Załączniku Krajowym NA do normy PN-EN 13808, należy stosować emulsje oznaczone kodem ZM. Należy stosować emulsje według aktualnego wydania Załącznika Krajowego.

2.3. Składowanie

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Sposób przechowywania materiałów powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia protokołów kalibracji skrapiarek w zakresie równomierności skrapiania i wydatku asfaltu na m² powierzchni wg normy PN-EN 12272-1.

Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Ogólne zasady wykonania robót

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów.

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga starannego przygotowania podłoża, na którym będą układane kolejne warstwy asfaltowe, zastosowania odpowiedniej emulsji asfaltowej oraz właściwego wykonania skropienia.

Skropienie emulsją asfaltową ma na celu zwiększenie siły połączenia pomiędzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody pomiędzy warstwami.

5.3. Odstępstwa

Można odstąpić od wykonania skropienia w następujących przypadkach:

- przy rozkładaniu dwóch warstw asfaltowych w jednym cyklu technologicznym nie wykonuje się skropienia lepiszczem (tzw. połączenie gorące na gorące – technologia asfaltowych warstw kompaktowych),
- nie stosuje się skropienia przed ułożeniem mieszanki asfaltu lanego, chyba że technologia w sposób jednoznaczny tego wymaga lub z przyczyn technologicznych jest to zalecane.

5.4. Przygotowanie podłoża

5.4.1. Przygotowanie podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed wykonaniem skropienia, podłoże należy odpowiednio wcześniej przygotować poprzez:

- oznakowanie poziome na warstwie stanowiącej podłoże warstwy asfaltowej należy usunąć,
- wykonane w podłożu wypełnienia (łaty) z materiału o mniejszej sztywności np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego np. wypełnić betonem asfaltowym. Nie dotyczy to przypadku, gdy układana na podłożu warstwa będzie miała sztywność zbliżoną do materiału występującego w łatach (np. łaty z asfaltu lanego i warstwa ścierna z asfaltu lanego),
- na podłożu wykazującym uszkodzenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych należy stosować warstwy (membrany) przeciwspekaniowe lub inne rozwiązania techniczne.

Przed skropieniem podłoże z mieszanki mineralno-asfaltowej należy oczyścić. W przypadku zanieczyszczonej warstwy dodatkowo oczyścić poprzez zabieg szczotkowania i mycie pod ciśnieniem. Przy używaniu szczotek mechanicznych należy zwrócić uwagę, aby nie została uszkodzona warstwa błonki asfaltowej na powierzchni ziaren kruszyw stanowiących górną powierzchnię warstwy. W przypadku zanieczyszczenia podłoża olejami, paliwem lub chemikaliami należy użyć specjalnych absorbentów do zebrania zanieczyszczeń a następnie zmyć powierzchnię wodą pod ciśnieniem. Oczyszczona nawierzchnia bezpośrednio przed skropieniem powinna być sucha bez zawilgoceń.

5.4.2. Przygotowanie podłoża z mieszanki mineralnej niezwiązanej i związanej hydraulicznie

Powierzchnia podłoża musi być oczyszczona z wszelkiego obcego materiału innego niż mieszanka mineralna, z której została wykonana warstwa.

W przypadku podbudowy bardzo suchej, bezpośrednio przed wykonaniem skropienia emulsją asfaltową podłoże należy zwilżyć wodą, tak aby powierzchnię podłoża doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego, bez zastoisk wodnych i bez zjawiska nasączenia warstwy wodą.

W przypadku skrapiania warstwy niezwiązanej nasiąkniętej wodą po opadach atmosferycznych należy opóźnić skropienie do momentu częściowego przesuszenia powierzchniowego warstwy (do stanu matowo-wilgotnego).

5.4.3. Przygotowanie podłoża na obiektach inżynierskich

W przypadku podłoża, które stanowi izolacja przeciwwodna na obiektach mostowych, należy postępować według wskazań producenta lub zapisów w normach albo ocenach technicznych producentów izolacji.

5.5. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca na odcinku próbnym przeprowadzi próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości emulsji na m² w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Oceny należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie – wymagania pkt 6.3.2. Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru. Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania skropienia warstw konstrukcyjnych podczas robót.

Za zgodą Inspektora Nadzoru można odstąpić od wykonania odcinka próbnego.

5.6. Wykonanie skropienia

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed spodziewanymi opadami. Czasookres skropienia należy tak zaplanować, aby nie wystąpiły opady atmosferyczne wcześniej niż po całkowitym rozpadzie emulsji.

Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru kopię protokołu kalibracji skraparki (równomierności skrapiania oraz wydatku emulsji przy ustalonej prędkości przejazdu). Skraparka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Skraparka, dla której nie wykonano kalibracji nie może zostać dopuszczona do wykonania skropienia.

Skrapianie należy wykonywać równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do skropienia, przy użyciu skrapiarek samochodowych, ewentualnie ciągnionych - wyposażonych w rampy spryskujące oraz automatyczne systemy kontroli wydatku skropienia. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą tylko w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego przez zmianę organizacji ruchu. Po wykonanej warstwie skropienia powinien odbywać się wyłącznie ruch pojazdów związanych z układaniem następnej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed rozpoczęciem skrapiania należy strefy przyległe do skrapianych powierzchni jak np.: krawężniki, ścieki, wpusty itp. odpowiednio osłonić, zabezpieczając przed zabrudzeniem lub zalaniem emulsją.

Podłoże powinno być skropione z odpowiednim wyprzedzeniem przed układaniem następnej warstwy asfaltowej w celu rozpadu emulsji z wydzieleniem asfaltu i odparowania wody. O rozpadzie emulsji świadczy zmiana koloru skropionej powierzchni z brązowego na czarny.

Przed wykonaniem następnego zabiegu technologicznego należy odczekać minimum 30 minut od momentu zmiany koloru pokrytej lepiszczem warstwy na czarny.

Temperatura emulsji asfaltowej podczas wykonywania skropienia podłoża musi mieścić się w granicach podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Temperatura użycia emulsji asfaltowych

Rodzaj lepiszcza	temperatura użycia [°C]	
	min.	maks.
Emulsja asfaltowa	50	85
Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem	60	85

5.6.1. Skropienie warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM)

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		Układana warstwa		
rodzaj	cecha	podbudowa asfaltowa	wiążąca	ścieralna z SMA lub z AC
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM*</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej	nowo wykonana	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	X
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	X
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	X
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Stara nawierzchnia asfaltowa	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	-
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa	nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,5
<p>* do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM</p> <p>Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.</p> <p>Objaśnienia:</p> <p>„ x ” - nie dotyczy</p> <p>„ - ” - rozwiązanie nie występuje</p>				

Pod warstwę ścieralną wykonywaną z mieszanki typu:

- BBTM - należy stosować ilość skropienia odpowiadającą górnej granicy wg tabeli 2 jak dla mieszanki typu SMA, AC,
- PA - należy wykonać specjalne skropienie w sposób opisany w pkt 7.2. WT-2 2016 część II,
- SMA LA - należy wykonać specjalne skropienie kationową emulsją modyfikowaną 60 % szybkorozpadową w ilości 0,4-0,5 kg/m² w przypadku zawartości wolnych przestrzeni w niższej

leżącej warstwie 5- 7 %. Niższe lub wyższe od wymienionego przedziału zawartości wolnych przestrzeni wymagają zadozowania zmniejszonej lub zwiększonej ilości emulsji.

Optymalną ilość emulsji asfaltowej do skropienia należy ustalić na odcinku próbnym układania mieszanki mineralno-asfaltowej. Ocenę należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie według kryterium podanego w WT-2 2016 – część II i stosownych STWiORB. W uzasadnionych przypadkach (brak szczepności), zakresy dozowania podane w tabeli 2 mogą zostać rozszerzone.

5.6.2. Skropienie warstwy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie

W przypadku skrapiania warstwy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie po okresie długotrwałych opadów deszczu, Inspektor Nadzoru dopuszcza powierzchnię, która ma być skrapiana i charakteryzuje się odpowiednią wilgotnością (patrz pkt 5.4.2). Jeśli poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt duży, należy wstrzymać się ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 3.

Tablicy 3. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki niezwiązanej i związanej hydraulicznie [kg/m²] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu równej 60% wg PN-EN 13808 Załącznik Krajowy NA, rodzaj C60B10 ZM/R)

Rodzaj podłoża	Emulsja asfaltowa	
	Ilość	rodzaj
Warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej	0,5 ÷ 0,7	C60B10 ZM/R
Warstwa podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym	0,3 ÷ 0,7	C60B10 ZM/R zalecane pH ≥ 3,5

5.7. Ochrona wykonanego skropienia

Wykonanie warstwy ochronnej emulsji przez dodatkowe skropienie z użyciem mleczka wapiennego należy stosować dla dróg o kategorii ruchu KR 4÷7. Skropienie mleczkiem wapiennym wykonuje się dopiero wtedy, gdy nastąpi rozpad emulsji i odparuje woda.

Stężenie roztworu roboczego mleczka wapiennego należy przygotować tak, by w 100 g próbki zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 110±5°C do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była:

- nie mniejsza niż 16,0% i nie większa niż 28,0% - do skropienia podbudowy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie,
- nie mniejsza niż 9,0 % i nie większa niż 16,0% - do skropienia warstw mineralno-asfaltowych.

Dozowana na nawierzchnię dawka roztworu mleczka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250 g/m² ± 20 g.

Dalsze prace budowlane na zabezpieczonej nawierzchni można prowadzić po odparowaniu wody z zaaplikowanego roztworu mleczka wapiennego - ocena wizualna (powstanie suchego filmu wodorotlenku wapnia na powierzchni).

Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika skrapiarki lub opryskiwacza, urządzenia te powinny być wyposażone w system obiegu zamkniętego lub mieszadło obrotowe. Jeśli producent mieszaniny gwarantuje jej jednorodność w określonym czasie, mieszadło nie jest wymagane. Mleczko wapienne należy przechowywać w odpowiednich zbiornikach homogenizacyjnych z zastosowaniem mechanizmów zabezpieczających. Produkt nie może być przechowywany ani transportowany w pojemnikach aluminiowych oraz przechowywany w temperaturach poniżej 5°C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

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

6.3. Badania i pomiary w czasie robót

6.3.1. Badania emulsji

Ocena emulsji powinna być dokonana na podstawie dokumentów dostarczonych przez producenta lepiszcza określonych w pkt 6.2.

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji (pozostalego asfaltu)

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1. Dopuszcza się tolerancję $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej.

Miejsce pobrania próbek powinno znajdować się co najmniej 30m od miejsca, w którym rozpoczęto skropienie.

Oznaczanie dokładności dozowania emulsji zgodnie z normą PN-EN 12272-1 pkt. 6.

Jakość wykonanego skropienia na warstwach asfaltowych, należy dokonać na podstawie pomiaru wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi i spełniania wymagań określonych w pkt 5.6.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych,
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- przygotowanie materiałów,
- podgrzanie emulsji do wymaganej temperatury,
- równomierne skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- utrzymanie warstwy w czasie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- budowa, utrzymanie przez cały okres prowadzenia robót oraz likwidacja po ich zakończeniu dróg dojazdowych, placów składowych oraz niezbędnej organizacji ruchu.
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- [2]. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utwardzenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.
- [3]. PN-EN 12271-3 Powierzchniowe utwardzenie. Wymagania techniczne. Część 3. Dozowanie i dokładność dozowania lepiszcza i kruszywa.
- [4]. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.
- [5]. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności Politechnika Gdańska 2014.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.04.02.00

Wykonanie warstwy podbudowy i warstwy nawierzchniowej z mieszanki niezwiązanej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy podbudowy i warstwy nawierzchniowej z mieszanki niezwiązanej podczas realizacji inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej,
- wykonaniem warstwy podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej,
- wykonaniem warstwy nawierzchniowej z mieszanki niezwiązanej, w tym ulepszenia poboczy oraz profilowania terenu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. 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.

1.4.2. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

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

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

1.4.5. Nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej – nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, wykonana jest z mieszanki niezwiązanej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Mieszanka niezwiązana przeznaczona do podbudowy i nawierzchni powinna spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy normy PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane Wymagania, które zostały określone w dokumentach: WT-4 2010, KTKNPiP 2014, KTKNS 2014.

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek niezwiązanych są:

- kruszywo,
- woda do zraszania kruszywa.

Mieszanki niezwiązane powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości i spełniały wymagania podane w tablicy 1 i 2. Wyprodukowane mieszanki niezwiązane powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywo powinno być składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw. Zawartość wody w mieszance niezwiązanej w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać wymaganiom tablicy 2.

2.3. Właściwości kruszywa

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

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

Należy zastosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych.

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 13242)				Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		podbudowa pomocnicza	podbudowa zasadnicza		Nawierzchnia	
		KR 3 - 7	KR 1 - 2	KR 3 - 7	KR 1 - 2	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	G _c 80/20, G _f 80, G _A 75	G _c 85/15, G _f 85, G _A 85	G _c 85/15, G _f 85, G _A 85	G _c 80/20, G _f 80, G _A 75	Tablica 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _c NR	GT _c 20/15	GT _c 20/15	GT _c 20/15	Tablica 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _f NR, GT _A NR	GT _f 10, GT _A 20	GT _f 10, GT _A 20	GT _f 10, GT _A 20	Tablica 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4	FI _{NR}	FI ₅₀	FI ₅₀	FI ₅₀	Tablica 5
	a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI _{NR}	SI ₅₅	SI ₅₅	SI ₅₅	Tablica 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym ($\geq 4\text{mm}$) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg. PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	C _{NR}	C _{90/3} C _{50/30}	C _{90/3} C _{50/30}	C _{90/3} C _{50/30}	Tablica 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	Tablica 8
	a) w kruszywie grubym* b) w kruszywie drobnym*	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	Tablica 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszkach				-

5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	LA ₃₅	LA ₃₅	LA ₄₀	Tablica 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{oe} Deklarowana	M _{oe} Deklarowana	M _{oe} Deklarowana	M _{oe} Deklarowana	Tablica 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	-
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9 (zależności od frakcji)	W _{cm} NR WA ₂₄₂ **	W _{cm} NR WA ₂₄₂ **	W _{cm} NR WA ₂₄₂ **	W _{cm} NR WA ₂₄₂ **	-
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}	AS _{NR}	AS _{NR}	AS _{NR}	Tablica 13
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}	S _{NR}	S _{NR}	S _{NR}	Tablica 14
6.5.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V ₅	V ₅	V ₅	V ₅	Tablica 16
6.5.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	-
6.5.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	-
6.5.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów				-
6.5.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy				-
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	-
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	F _{deklarowana} (≤7)	F ₄	F ₄	F ₄	Tablica 20
Zał. C	Skład materiałowy	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	-
Zał.C. podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów				-

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

**) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność.

Zgodnie z KTKNIP i KTKNS warstwa podbudowy pomocniczej nie występuje w rozwiązaniach zaproponowanych w Katalogach dla kategorii ruchu KR1-KR2.

2.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

W warstwach podbudowy zasadniczej, pomocniczej i nawierzchni można stosować mieszanki niezwiązane spełniające wymagania tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych.

Rozdział w PN-EN 13285	Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:			Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
		podbudowy pomocniczej KR 3 - 7	podbudowy zasadniczej KR 1 - 7	Nawierzchnia KR 1 - 2	
4.3.1	Uziarnienie mieszanki niezwiązanej	0/31,5; 0/45; 0/63	0/31,5; 0/45; 0/63	0/31,5; 0/45; 0/63	Tablica 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₁₂	UF ₉	UF ₁₅	Tablica 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF _{NR}	LF _{NR}	LF ₈	Tablica 3
4.3.3	Zawartość, nadziarna: kategoria OC:	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	Tablica 4 i 6

4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	rys. 2.1	rys. 2.2	rys. 2.3	Tablica 5 i 6
-	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI _{NR}	FI ₅₀	FI ₅₀	-
-	lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI _{NR}	SI ₅₅	SI ₅₅	-
-	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym (≥4mm) wydzielonym z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg. PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	C _{NR}	C _{90/3} C _{50/30}	C _{90/3} C _{50/30}	-
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	wg. tablicy 2.2	wg. tablicy 2.4	brak wymagań	Tablica 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	wg. tablicy 2.3	w. tablicy 2.5	brak wymagań	Tablica 8
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaszkowy SE4 wg PN-EN 933-8: 2015-07, co najmniej	40	45	35	-
-	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀	LA ₃₅	LA ₄₀	-
-	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria Mo _E	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	-
-	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F _{deklarowana} (≤7)	F ₄	F ₄	-
-	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 60	≥ 80 (KR3-7) ≥ 60 (KR1-2)	≥ 40	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0, współczynnik filtracji, co najmniej cm/s	brak wymagań	brak wymagań	brak wymagań	-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m), wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80 – 100	80 – 100	80 – 100	-

*) Badanie wskaźnika piaszkowego SE4 wg PN-EN 933-8: 2015-07 należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

2.5. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej

2.5.1. Zawartość pyłu

Maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm w mieszankach niezwiązanych do podbudowy pomocniczej powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 2. Zawartość pyłów należy oznaczać według PN-EN 933-1.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance niezwiązanej należy 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 2.

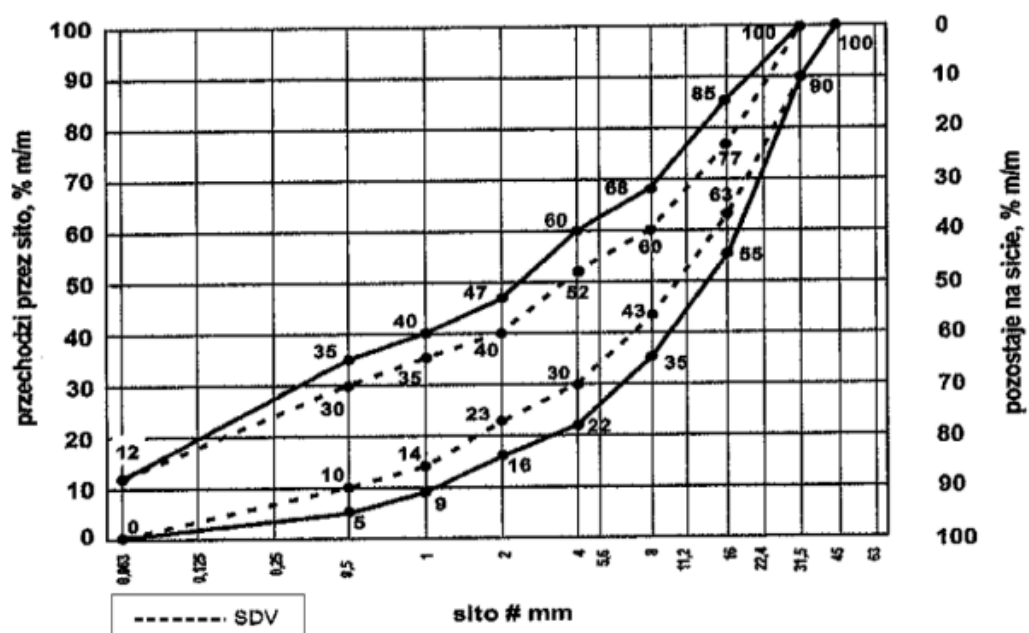
2.5.2. Zawartość nadziarna

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach niezwiązanych powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance niezwiązanej po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

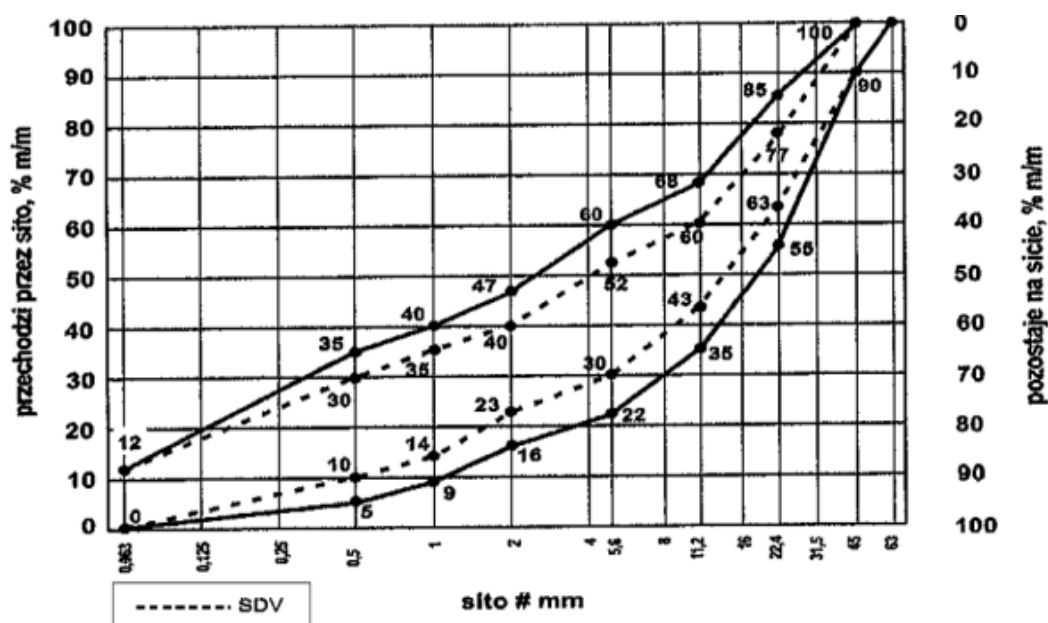
2.5.3. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 1, 2 i 3. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na rysunkach. W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki niezwiązanej należy również badać i deklarować, po 5 krotnym 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 rysunkach 1, 2 i 3.

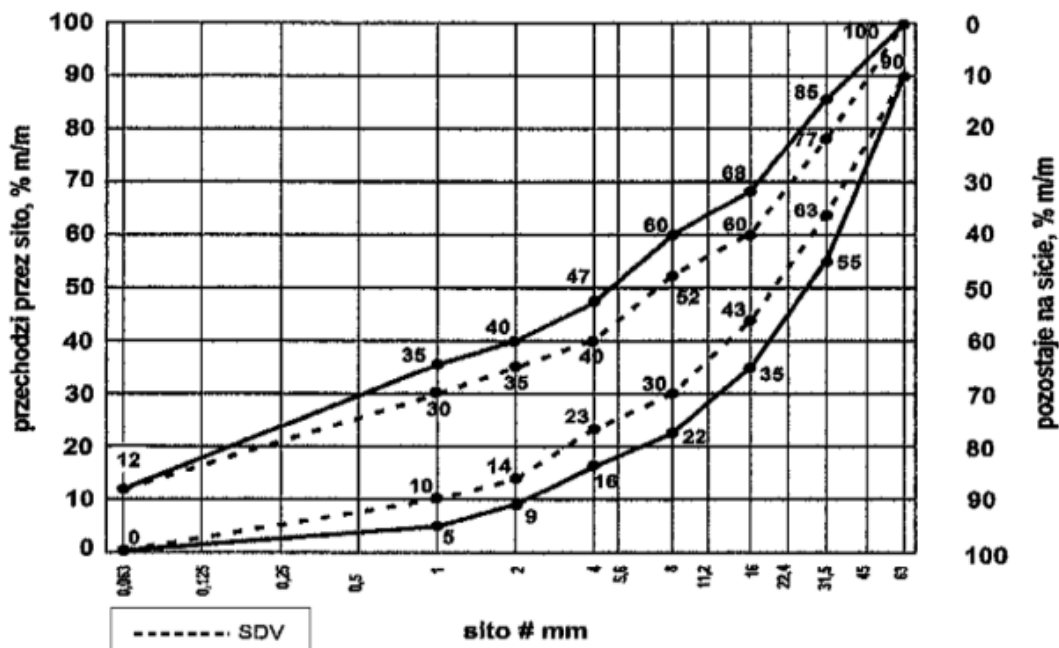
Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm do podbudowy pomocniczej.



Rysunek 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej 0/45 mm do podbudowy pomocniczej.



Rysunek 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej 0/63 mm do podbudowy pomocniczej.



Oprócz wymagań podanych na rysunku 1, 2 i 3, wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 3 i 4, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 3. 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 ziarn słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Mieszanka niezwiązana	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 ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 3, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek.

Mieszanka a	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	
0/31,5	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
	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

2.5.4. Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki niezwiązane stosowane do warstw podbudów pomocniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 2.

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE4), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN EN 13286-2.

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej.

2.5.5. Zawartość wody

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

2.5.6. Wskaźnik CBR

Badanie CBR mieszanek niezwiązanych do podbudowy pomocniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $IS=1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wymaganie wg tablicy 2

2.6. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej

2.6.1. Zawartość pyłu

Maksymalna zawartość pyłów $< 0,063$ mm w mieszankach niezwiązanych przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w Tablicy 2.6.

Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance niezwiązanej należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, powinna również spełniać wymagania podane w Tablicy 2.4.

Nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów $< 0,063$ mm w mieszankach niezwiązanych do warstwy podbudowy zasadniczej.

2.6.2. Zawartość nadziarna

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach niezwiązanych powinna spełniać wymagania podane w Tablicy 2.6. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance niezwiązanej po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

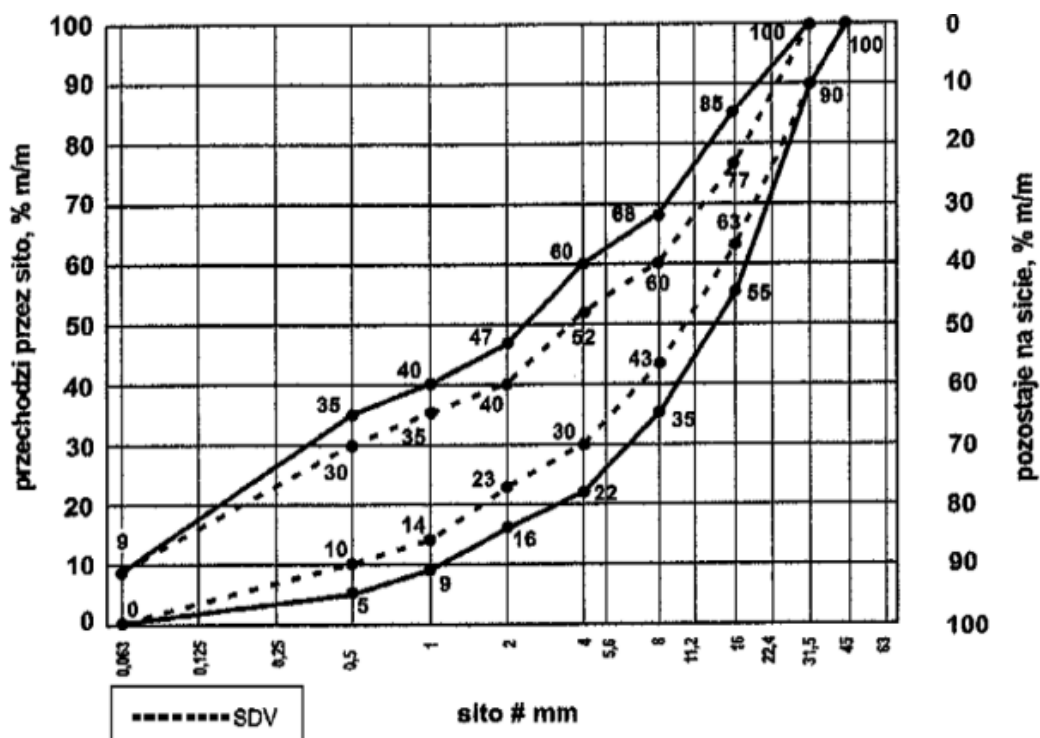
2.6.3. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 4, 5 i 6.

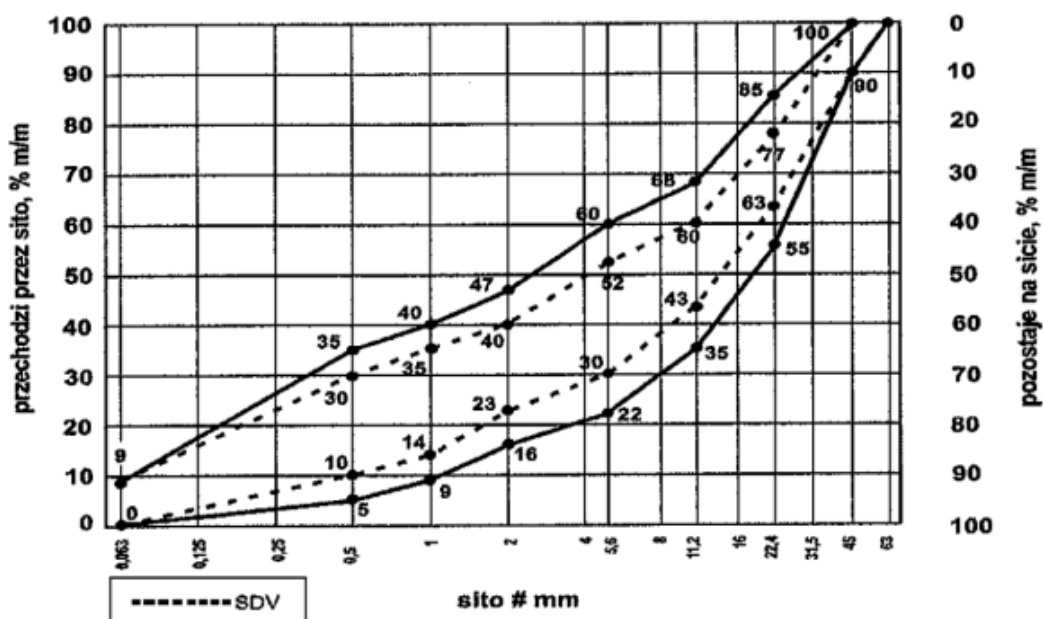
W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki niezwiązanej należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na rysunkach 4, 5 i 6.

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na rysunku.

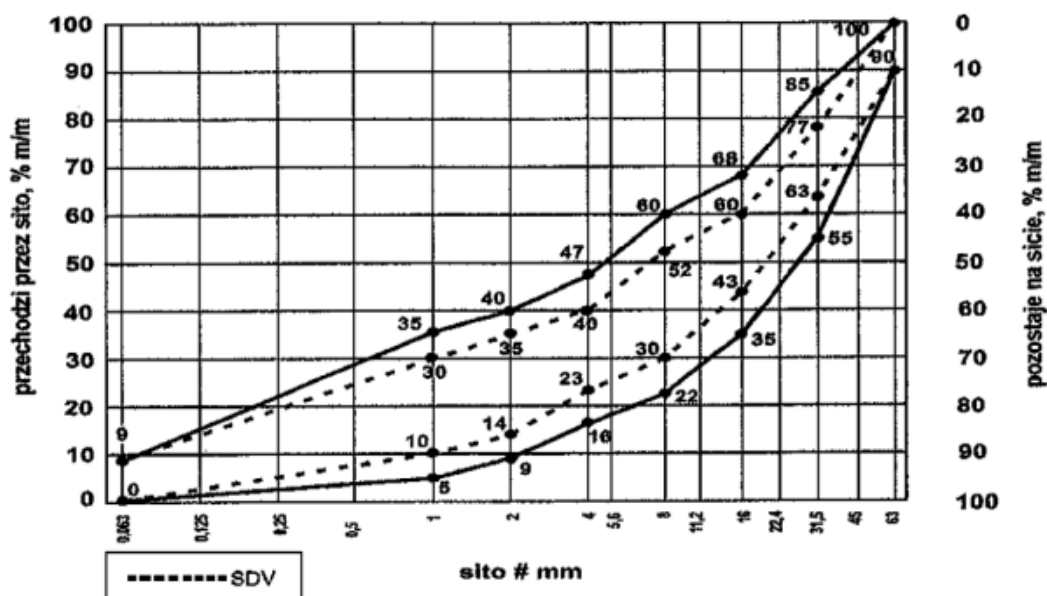
Rysunek 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do warstw podbudowy zasadniczej.



Rysunek 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej 0/45 mm do warstw podbudowy zasadniczej.



Rysunek 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej 0/63 mm do warstw podbudowy zasadniczej.



Oprócz wymagań podanych na rysunku, wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 5 i 6, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 5. 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 ziarn słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Mieszanka niezwiązana	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 ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 5, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek.

Mieszanka	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	
0/31,5	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
	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

2.6.4. Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki niezwiązane stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełniać wymagania tablicy 2.

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE4), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN EN 13286-2.

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej.

2.6.5. Zawartość wody

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

2.6.6. Wskaźnik CBR

Badanie CBR mieszanek niezwiązanych do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $IS=1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wymaganie wg tablicy 2.

2.7. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do nawierzchni

2.7.1. Zawartość pyłu

Określona według PN EN 933-1 zawartość pyłów $< 0,063$ mm w mieszankach musi spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 2.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance niezwiązanej należy również badać i deklarować, po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance, po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora, powinna również spełniać wymagania podane w tablicy 2.

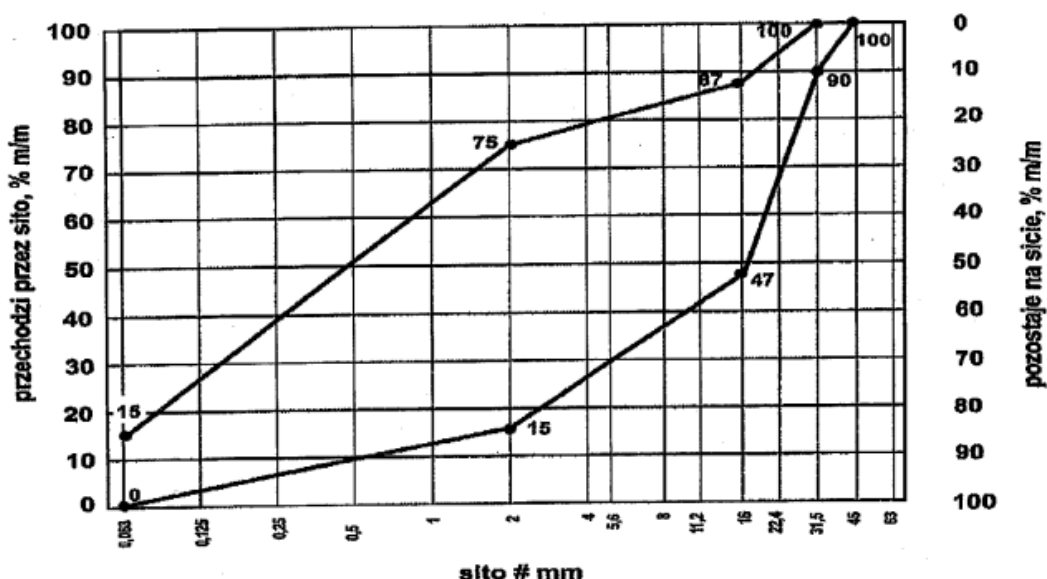
2.7.2. Zawartość nadziarna

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach niezwiązanych powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance niezwiązanej po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

2.7.3. Uziarnienie

Określenie według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do warstwy nawierzchni z mieszanki niezwiązanej powinno spełniać wymagania podane na rysunku 7. Jako wymagania mają znaczenie tylko podane na rysunkach wartości liczbowe. W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki niezwiązanej należy również badać i deklarować, po 5 krotnym 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 rysunku 7.

Rysunek 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do nawierzchni.



2.7.4. Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki niezwiązane niezwiązanych stosowane do nawierzchni z mieszanki niezwiązanej powinny spełniać wymagania wg. tablicy 2.

Wymagania wobec wrażliwości na mróz, mieszanek przeznaczonych do nawierzchni, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do nawierzchni z mieszanki niezwiązanej, o ile szczegółowe rozwiązania tego nie przewidują.

2.7.5. Zawartość wody

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

2.7.6. Wskaźnik CBR

Badanie CBR mieszanek niezwiązanych do nawierzchni należy wykonać na mieszanke zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $IS=1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wymaganie wg tablicy 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania podbudów i nawierzchni powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z Dokumentacją Projektową w ilości i rodzaju gwarantującym wykonanie robót zgodnie z harmonogramem i terminem zakończenia inwestycji.

Mieszanka kruszywa dla warstwy z mieszanki niezwiązanej winna być rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację. Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z mieszanek kruszyw niezwiązanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych (zlokalizowanych w pobliżu palcu budowy) do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednordnej mieszanki o wilgotności optymalnej. Wymaganie to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednordnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.
- układarek,
- równiarek,
- spycharek,
- walcy ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

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

Wykonawca powinien zapewnić minimalizację odległości transportowych przy zachowaniu wymagań projektowych. Organizację transportu należy przeprowadzić z uwzględnieniem zmienności w dostępności dróg i powierzchni do prowadzenia transportu (przemieszczania materiałów do wykonania nasypu).

W organizacji transportu Wykonawca uwzględni: typowe warunki klimatyczne i pogodowe,

wymagania wynikające z harmonogramu prac, ograniczenia dotyczące ładunku przez czynniki zewnętrzne (instalacje, konstrukcje, dopuszczalne obciążenia), wymagania ochrony środowiska oraz rodzaj maszyn stosowanych do załadunku, w przypadku samochodów.

Należy przestrzegać ograniczeń dotyczących ruchu budowlanego, podanych w STWiORB D-02.01.01.00 „Wykonanie wykopów” i STWiORB D-02.03.01.00 Wykonywanie nasypów”.

Zwiększenie odległości transportu ponad odległości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

Transport i wyładunek mieszanki niezwiązanej powinien zapewnić niezmiennosć składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników oraz zanieczyszczenia mieszanki. Transport kruszywa może odbywać się samochodami samowyładowczymi w sposób zabezpieczający je przed segregacją, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

Materiały sypkie należy przewozić w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska.

Transport pozostałych wyrobów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

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

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- wytwarzanie mieszanki niezwiązanej,
- odcinek próbny,
- wbudowanie mieszanki,
- zagęszczanie mieszanki,
- utrzymanie wykonanej warstwy.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

Prace pomiarowe powinny być prowadzone w sposób umożliwiający wykonanie warstwy podbudowy i nawierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy i nawierzchni powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Powinny być one ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być rzadsze, niż co 10m. Jeżeli warstwa z mieszanki niezwiązanej będzie układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy i nawierzchni należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy podbudowy i nawierzchni według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy podbudowy i nawierzchni, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania podbudowy i nawierzchni.

Zamiennie można zastosować wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe przez jednoznaczne

zdefiniowanie w pamięci elektronicznej maszyn wyposażonych w system sterowania 3D wszystkich elementów geometrii warstwy podbudowy i nawierzchni.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem podbudowy i nawierzchni podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie uszkodzenia lub powierzchnie wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione. Podłoże pod podbudowę i nawierzchni stanowi warstwa zgodnie z projektem.

Podbudowa i nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

Podbudowę i nawierzchnie należy układać na odpowiednio przygotowanej warstwie, zgodnie z właściwymi STWiORB. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Dla nawierzchni pobocza nie jest wymagane wykonanie badań modułów odkształceń metodą VSS.

5.2.3. Wytwarzanie mieszanki niezwiązanej

Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki niezwiązanej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych. Projektowanie polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz zawartości wody. Procedura projektowania powinna być oparta na próbkach 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 i nawierzchni.

Mieszanke niezwiązaną o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanke niezwiązaną o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

Mieszarki (wytwornie mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2.4. Odcinek próbny

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

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania mieszanki niezwiązanej jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału z w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy podbudowy i nawierzchni na budowie.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy podbudowy i nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Za zgodą Inspektora Nadzoru można odstąpić od wykonania odcinka próbnego. W przypadku realizowania powierzchni do 800 m² wykonanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.2.5. Wbudowywanie mieszanki

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Mieszanka niezwiązana 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 niezwiązana powinna być rozkładana metodą zmechanizowaną przy użyciu zalecanej, elektronicznie sterowanej, rozkładarki, która wstępnie może zagęszczać układaną warstwę z mieszanki niezwiązanej. Rozkładana warstwa mieszanki niezwiązanej powinna być jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Jeżeli układana konstrukcja składa się z więcej niż jednej warstwy mieszanki niezwiązanej, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zawartość wody w mieszance zagęszczanej musi być zgodna z granicami podanymi w tabeli 2. Wilgotność mieszanki niezwiązanej podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, wg PN-EN 13286-2 oraz PN-EN 1097-6. Mieszanka o większej wilgotności powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki niezwiązanej jest niższa od wartości podanej w tabeli 2, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Rozścieloną mieszankę niezwiązaną należy sprofilować równiarką lub ciężkim szablonem, do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych ustalonych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

5.2.6. Zagęszczenie mieszanki

Po wyprofilowaniu mieszanki niezwiązanej należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować, aż do osiągnięcia wymaganego w STWiORB wskaźnika zagęszczenia. Warstwę mieszanki niezwiązanej należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Mieszankę niezwiązaną o przewadze ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi. Mieszankę niezwiązaną o przewadze ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.

Zagęszczanie walcami na podbudowie i nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Zagęszczanie na podbudowie i nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi podbudowy.

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.

Zagęszczenie podbudowy i nawierzchni należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy i nawierzchni powinno być równomierne na całej szerokości.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 1,03 (KR 5 -KR 7) oraz 1,00 dla pozostałych dróg. Zagęszczenie kontroluje się płytą VSS przez sprawdzenie modułu odkształcenia. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tabeli 10.

5.2.7. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie jej uszkodzenia spowodowane przez ten ruch.

5.3. Dokładność wykonania podbudowy i nawierzchni z mieszanki niezwiązanej

5.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

5.3.2. Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub metodą równoważną (planografem). Nierówności nie mogą przekraczać wartości wskazanych w tabeli 7.

Tablica 7. Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej i poprzecznej.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej i poprzecznej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic,	12
	Jezdnie MOP	15
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe,	15
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	18

5.3.3. Spadki poprzeczne

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

5.3.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm i +1 cm.

5.3.5. Ukształtowanie osi w planie

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

5.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą $\pm 10\%$. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Wybór metody pomiarów grubości należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru mieszanki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych
- wykonać badania mieszanki niezwiązanej,
- opracować receptę laboratoryjną dla mieszanki niezwiązanej;

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta mieszanki pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji razem z receptą nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania i pomiary w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Wykonawca powinien wykonywać badania i pomiary z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano to w tablicy 8 i 9.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy i nawierzchni z mieszanki niezwiązanej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	1	3000
2	Zawartość wody w mieszance		
3	Zagęszczenie i nośność podbudowy	2	6000
4	Badanie właściwości innych niż uziarnienie mieszanki	przy zatwierdzeniu materiału i przy każdej istotnej zmianie jego właściwości, zmianie złoża, zmianie producenta oraz w razie wątpliwości co do jakości wbudowywanej mieszanki.	

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy i nawierzchni z mieszanki niezwiązanej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły na każdym pasie ruchu łata długości 4m lub metodą równoważną (planografem)
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km łata długości 2m
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe**)	dla każdej jezdni co 20m na odcinkach prostych i co 10m na łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	10 razy na 1 km
7	Grubość	10 razy na 1 km

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

**) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru/ Zamawiającemu do akceptacji propozycję miejsc pomiarowych.

6.4.1. Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonej mieszanki niezwiązanej powinna być przeprowadzana minimum 1 raz na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbkę należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Uziarnienie mieszanki powinno mieścić się pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi wg WT-4 2010 dla zaprojektowanego uziarnienia mieszanki niezwiązanej.

6.4.2. Zawartość wody w mieszance

Zawartość wody w mieszance niezwiązanej w czasie wbudowania i zagęszczania badana według PN-EN 13286-2 powinna odpowiadać wymaganej w granicach określonych w WT-4 2010.

6.4.3. Zagęszczenie i nośność podbudowy

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych za pomocą płyty VSS o średnicy 30 cm.

Nośność podbudowy należy uznać za prawidłową, gdy wtórny moduł odkształcenia E_2 oznaczony za pomocą płyty VSS jest nie mniejszy niż wymagana wartość, określona w KTKN PiP 2014 lub KTKNS 2014, odpowiednia dla danej podbudowy i określona w Dokumentacji Projektowej.

Tablica 10. Wymagania dla nośności podbudowy.

<i>Badanie</i>	drogi o ruchu KR1 ÷ KR2	drogi o ruchu KR3 ÷ KR4	drogi o ruchu KR5 ÷ KR7
Wskaźnik zagęszczenia I_s dla podbudowy zasadniczej i pomocniczej	$\geq 1,00$	$\geq 1,00$	$\geq 1,03$
Wskaźnik odkształcenia I_o dla podbudowy pomocniczej i zasadniczej	$\leq 2,20$	$\leq 2,20$	$\leq 2,20$
Wtórny moduł odkształcenia E_2 dla podbudowy zasadniczej	≥ 130 MPa	≥ 160 MPa	≥ 180 MPa
Wtórny moduł odkształcenia E_2 dla podbudowy pomocniczej	≥ 80 MPa	≥ 100 MPa	≥ 120 MPa

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_o , określony stosunkiem wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu E_1 , jest nie większy niż 2,2.

Bieżące badania kontrolne nośności podbudowy Wykonawca może przeprowadzać metodami alternatywnymi, np. lekką płytą do obciążeń dynamicznych.

Alternatywnie dopuszcza się kontrolę i ocenę nośności na powierzchni podbudowy na podstawie oznaczenia wartości modułu dynamicznego E_{vd} z zastosowaniem lekkiej płyty dynamicznej LPD. Dopuszczenie tej metody wymaga potwierdzenia na odcinku próbnym i akceptacji przez Inspektora Nadzoru korelacji wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 , stanowiących kryterium akceptacji nośności, z wartościami modułu dynamicznego E_{vd} w odniesieniu do gruntów i materiałów stosowanych w konkretnym przypadku i określonych z zastosowaniem wybranego typu (konstrukcji) LPD. W przypadku stosowania płyt LPD o różnych konstrukcjach korelację należy ustalić dla każdego typu urządzenia.

W przypadku stosowania płyty LPD należy uwzględnić właściwe dla tej metody ograniczenia w zakresie jej stosowalności. Metody tej nie należy jednak wykorzystywać do badań odbiorowych warstwy.

Wykonawca zobowiązany jest zapewniać laboratorium Inspektora Nadzoru na swój koszt pojazdy ciężarowe stanowiące przeciwwagę do oznaczania modułu odkształcenia i badania nośności przez obciążenie płytą statyczną (badanie aparatem VSS) w miejscu i terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru.

6.4.4. Właściwości mieszanki niezwiązanej

Właściwości mieszanki niezwiązanej inne niż uziarnienie powinny być badane okresowo na polecenie Inspektora Nadzoru oraz w razie wątpliwości co do jakości mieszanki. Próbkę do badań powinny być pobierane losowo w obecności Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy i warstwy nawierzchniowej, w tym ulepszenia poboczy oraz profilowania terenu z mieszanki niezwiązanej jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy i warstwy nawierzchniowej, w tym ulepszenia poboczy oraz profilowania terenu z mieszanki niezwiązanej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- przygotowanie mieszanki niezwiązanej,
- transport i rozłożenie warstwy z mieszanki niezwiązanej,
- profilowanie warstwy z mieszanki niezwiązanej,
- zagęszczenie warstwy z mieszanki niezwiązanej,
- pielęgnacja wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej,
- utrzymanie warstwy z mieszanki niezwiązanej w czasie robót,
- badania materiałów, opracowanie recepty, wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu podbudowy,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
- [2]. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania.
- [3]. 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
- [4]. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewowa.
- [5]. PN-EN 933-3 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 2: Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
- [6]. PN-EN 933-4 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren- Wskaźnik kształtu.
- [7]. PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
- [8]. PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego.
- [9]. PN-EN 933-9 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek- Badania błękitem metylenowym.
- [10]. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrobnienie.
- [11]. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- [12]. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności.
- [13]. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
- [14]. PN-EN 13286-1 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie i wymagania ogólne.
- [15]. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym- Część 1: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie referencyjnej gęstości i wilgotności- Zagęszczanie aparatem Proctora.
- [16]. PN-EN 13286-47 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego.
- [17]. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [18]. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- [19]. „Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDP, Warszawa 1998r.
- [20]. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych Politechnika Gdańska 2014 r.
- [21]. WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania techniczne. Załącznik Nr 3 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010r.
- [22]. Załącznik B3 do KPRNPP-2014 Procedura wykonania badania modułu odkształcenia warstw konstrukcyjnych podatnych i podłoża przez obciążenie płytą VSS.
- [23]. Projekt RID I/6 Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu Zadanie 6 Załącznik 9.6 „Wytoczne wykorzystania materiałów pochodzących z recyklingu nawierzchni betonowych”, Warszawa 2019 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.07.01.00

Wykonanie warstwy podbudowy i warstwy profilowej z betonu asfaltowego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy i warstwy profilowej z betonu asfaltowego w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem warstwy podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego,
- wykonaniem warstwy profilowej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

2.2. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wg / dokument odniesienia		
		KR 1-2	KR 3-4	KR 5-7
1.	Kruszywo grube	WT-1 Kruszywa 2014, tabela 4		
2.	Kruszywo drobne lub o ciągłym uziarnieniu D≤8	WT-1 Kruszywa 2014, tabele 5 i 6		
3.	Kruszywo o ciągłym uziarnieniu	WT-1 Kruszywa 2014, tabela 6a		
4.	Wypełniacz	WT-1 Kruszywa 2014, tabela 7		

5.	Lepiszczce	WT-2 2014 – część I pkt 8.2.1.1 Tab. 5, PN-EN 14023 PN-EN 12591, PN-EN 13924-2		
6.	Granulat asfaltowy	pkt. 2. STWiORB, PN-EN 13108-8, RID I/6 Załącznik nr 9.2.1, Załącznik nr 9.2.2 i Załącznik nr 9.2.3		
7.	Środek adhezyjny	wg p. 4.1 PN-EN 13108-1		
8.	Mieszanka mineralno-asfaltowa	WT-2 2014– część I pkt 8.2.1.2 tab. 6 i pkt 8.2.1.3. tab. 7 ^{a)}	WT-2 2014– część I pkt 8.2.1.2 tab. 6 i pkt 8.2.1.3. tab. 8 ^{a)}	WT-2 2014– część I pkt 8.2.1.2 tab. 6 i pkt 8.2.1.3. tab. 9 ^{a)}
^{a)} grubość płyty w badaniu odporności na deformacje trwałe : AC 16 - 60 mm, AC 22 - 80 mm, AC 32 - 80 mm; badanie ITR wg Załącznika 1 do WT-2 2014 cz. I W zaprojektowanej mieszance mineralnej należy zapewnić, aby obliczona proporcja frakcji 0/2 (z wyłączeniem wypełniacza) kruszywa drobnego łamanego (w przypadku stosowania mieszanki łamanej o uziarnieniu ciągłym o D ₈ ≤ 8 mm do obliczeń należy przyjąć wyłącznie procentową zawartość frakcji 0/2mm w tym kruszywie) do kruszywa drobnego niełamanego, stanowiła co najmniej 50/50. Dla kategorii KR 1-2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej wg WT-2 2014 – część I pkt. 8 W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy na etapie projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6				

2.2.1. Granulat asfaltowy

Granulat asfaltowy należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 13108-8 oraz Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Mieszanki mineralno-asfaltowe zawierające granulat asfaltowy muszą posiadać parametry odpowiadające ich rodzajowi oraz przeznaczeniu, zgodnie z wymaganiami niniejszego STWiORB.

Zakres stosowania granulatu asfaltowego w mieszankach mineralno-asfaltowych typu AC P, zależy od następujących czynników:

- pochodzenia granulatu asfaltowego,
- jakości granulatu asfaltowego, a w szczególności właściwości lepiszcza, właściwości kruszywa i jednorodności granulatu,
- rodzaju nowego lepiszcza,
- technologii stosowanej do recyklingu na gorąco (metoda dozowania granulatu na zimno/na gorąco).

Właściwości lepiszcza asfaltowego, które powstanie z połączenia starych i nowych składników, muszą spełniać wymagania stawiane tym materiałom, ze względu na typ i przeznaczenie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Nie wykonuje się badań właściwości kruszywa odzyskanego z destruktu (z wyjątkiem określenia rodzaju kruszyw grubych w destrukcie na podstawie uproszczonego opisu petrograficznego według PN-EN 932-3), pod warunkiem, że:

- warstwa z mma została wykonana po 31.12.2000 r. – na podstawie informacji uzyskanej od Zarządcy drogi lub przekazanej dokumentacji archiwalnej oraz
- destruktu asfaltowy będzie pozyskiwany selektywnie z danej warstwy asfaltowej i wykorzystywany zgodnie z tablicą 2 oraz
- potwierdzono właściwości kruszywa (należy przez to rozumieć potwierdzenie zgodności parametrów kruszywa z odpowiednimi wymaganiami dla kruszyw stosowanych w warstwie podbudowy) na podstawie informacji uzyskanej od Zarządcy drogi lub przekazanej dokumentacji archiwalnej.

W przypadku braku możliwości potwierdzenia właściwości kruszywa na podstawie dokumentacji archiwalnej o jego wcześniejszym zastosowaniu (zgodnie z ww. wymaganiami) i/lub chęci zastosowania kruszywa z destruktu do warstwy konstrukcyjnej z innej mieszanki mma lub do drogi o wyższej kategorii ruchu niż wynikało to z pierwotnego zastosowania kruszywa, należy wykonać badania zgodne z poniższym zakresem:

- mrozoodporność w wodzie (frakcja 4-8 lub 8-16mm),
- odporność na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2 (frakcja 4-8, 8-11 lub 10- 14mm),
- grube zanieczyszczenia lekkie wg normy PN-EN 1744-1 pkt 14.2,
- ocena zawartości drobnych cząstek - badanie błękitem metylenowym wg normy PNEN 933-9.
- procentowa zawartość ziarn przekruszonych w kruszywie o grubym i o ciągłym uziarnieniu według normy PN-EN 933-5.

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w WT-1 (dla określonej warstwy konstrukcyjnej i kategorii ruchu w odniesieniu do warstwy, w której zastosowany zostanie destruktu).

Tablica 2. Możliwość zastosowania kruszywa z granulatu asfaltowego w nowych mieszankach mineralno-asfaltowych, w zależności od jego pochodzenia.

Pochodzenie granulatu	Przeznaczenie mma z granulem									
	AC P KR1-2	AC P KR3-7	AC W KR1-2	AC W KR3-7	AC S KR1-2	AC S KR3-4	AC WMS P KR3-7	AC WMS W KR3-7	SMA KR1-2	SMA KR3-7
AC P KR1-2	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
AC P KR3-7	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC W KR1-2	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
AC W KR3-7	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC S KR1-2	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
AC S KR3-4	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC WMS P KR3-7	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC WMS W KR3-7	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
SMA KR1-2	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie
SMA KR3-7	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe
<p>Możliwe – możliwość stosowania kruszywa pochodzącego z destruktu, przy spełnieniu warunków pkt. 2</p> <p>Nie – brak możliwości zastosowania kruszywa z destruktu</p>										

Procentowe zawartości granulatu asfaltowego określa się na podstawie maksymalnej wartości wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%], obliczanego następująco:

$$BR = (a \times b)/c$$

gdzie:

BR – wskaźnik zastąpienia lepiszcza [% (m/m)],

a – zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w granulacie asfaltowym [% (m/m)],

b – udział granulatu asfaltowego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)],

c – całkowita zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)].

Tablica 3. Dopuszczalne wartości wskaźnika BR [%].

Typ betonu asfaltowego	Dopuszczalna wartość wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%] w przypadku dozowania granulatu asfaltowego w otaczarce metodą	
	na zimno	na gorąco
AC P	20	40 (50 ¹⁾)

1) W przypadku mieszanek AC P o podwyższonej wartości wskaźnika BR powyżej 40% przy dozowaniu granulatu asfaltowego metodą na gorąco - na zasadzie indywidualnego dopuszczenia przez Zamawiającego po przeprowadzeniu badań dodatkowych określonych w tabeli 6.1 Załącznika nr 9.2.3 RID I/6 dla KR 1-2 lub badania odporności na spękania niskotemperaturowe wg PN-EN 12697-46 dla KR 3-7

Jeżeli w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie:

- asfaltu modyfikowanego,
- granulatu asfaltowego zawierającego asfalt modyfikowany i w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie zwykłego asfaltu drogowego,

zastosowanie granulatu asfaltowego może nastąpić na zasadzie indywidualnego dopuszczenia po przeprowadzeniu badań dodatkowych określonych w tabeli 6.1 Załącznika nr 9.2.3 RID I/6 dla KR1-2 lub badania odporności na spękania niskotemperaturowe wg PN-EN 12697-46 dla KR3-7. Wynik badania na spękania niskotemperaturowe wg PN-EN 12697-46 powinien wynosić $\leq -16^{\circ}\text{C}$.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych typu beton asfaltowy do warstwy podbudowy AC P to musi on spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagane właściwości granulatu asfaltowego stosowanego do mieszanek mineralno-asfaltowych typu AC P

Właściwość			Wymagania	Dokument odniesienia
Zawartość materiałów obcych			Kategoria FM1	PN-EN 13108-8 pkt. 4.1
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	Pochodzący z destruktu, w którego składzie znajduje się asfalt drogowy	PiK	Kategoria S ₇₀ ** Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.	PN-EN 13108-8 pkt. 4.2 PN-EN 13108-20 Załącznik A
		Pen.	Kategoria P ₁₅ ** Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.	
	Pochodzący z destruktu, w którego składzie znajdują się asfalty modyfikowane*	PiK	Wartość średnia kategoria S _{dec}	
		Pen.	Wartość średnia kategoria P _{dec}	
Jednorodność			Wymagana jednorodność określona na podstawie dopuszczalnego rozstępu wyników badań określonych właściwości	Załącznik nr 9.2.1 RID I/6
Zawartość asfaltu Uziarnienie kruszywa			PN-EN 13108-20 Załącznik A Załącznik nr 9.2.3 RID I/6 Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie zadeklarowanego, wcześniejszego	

	zastosowania. W przypadku braku możliwości takiego zadeklarowania jakości kruszywa w granulacie, oraz wątpliwości co do właściwości fizycznych lub mechanicznych, należy przeprowadzić badania kruszywa w wymaganym przez Zamawiającego zakresie
<p>a) do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym należy oznaczyć następujące właściwości w zależności od wskaźnika BR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BR ≤ 15% : temperaturę mięknięcia PiK. lub penetrację, - BR > 15% : temperaturę mięknięcia PiK. i penetrację. <p>* W przypadku, gdy wartość badania nawrotu sprężystego wg PN-EN 13398 wynosi co najmniej 40%</p> <p>** W przypadku przekroczenia wartości temperatury mięknięcia i/lub penetracji, należy zastosować indywidualne projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej, przy zachowaniu wymagań dla mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych do warstwy podbudowy o odpowiedniej KR, przy spełnieniu wymagań pkt. 2.</p>	

2.2.2. Materiały do połączeń technologicznych

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały zgodnie z pkt 7.6.1 WT-2 2016 – część II i tablicy 5 niniejszych STWiORB.

Tablica 5. Materiały do połączeń technologicznych do warstwy podbudowy.

Rodzaj warstwy	Złącze podłużne		Złącze poprzeczne	
	Ruch	Rodzaj materiału	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa podbudowy	KR 1-7	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)
			KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)

Podstawą dopuszczenia do wbudowania elastycznych taśm bitumicznych i past asfaltowych stosowanych do uszczelniania połączeń technologicznych są wyniki badań określone wg tabel od 10 do 12 WT-2 2016 – część II w zależności od rodzaju materiału.

2.2.3. Lepiszcz do skropienia podłoża

Lepiszcz do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane PN-EN 13808 i STWiORB D-04.03.01.00.

2.2.4. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Za zgodą Inspektora Nadzoru mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana zgodnie z PN-EN 13108-1 punkt 4.1.

Zaleca się stosowanie do mieszanek mineralno-asfaltowych, dodatku środka obniżającego temperaturę produkcji i układania – nie dotyczy to produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dozowaniem granulatu asfaltowego w technologii „na zimno”.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego, jeżeli spełnia wymagania podane w PN-EN 13108-4 Załącznik B.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa. Kruszywo powinno być składowane na utwardzonym i odwodnionym podłożu.

2.3.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.3.3. Składowanie asfaltu

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w pkt 8.3 WT-2 2014 – część I. Zbiorniki na asfalt modyfikowany winny być wyposażone w mieszadła mechaniczne lub co najmniej winny mieć zapewniony system przepompowywania wprawiający w cyrkulację asfalt z dolnych partii zbiornika. Maksymalne

temperatury składowania asfaltu drogowego powinny być zgodne z tabelą 41 w/w wytycznych, co nie dotyczy przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego.

2.3.4. Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych zgodnie z zaleceniami producenta.

2.3.5. Składowanie granulatu asfaltowego

Składowanie granulatu asfaltowego powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed:

- segregacją, zaleca się formowanie hałd o kształcie stożkowym o wysokości max. do 10 m,
- zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami granulatu,
- zawilgoceniem – ochrona granulatu asfaltowego przed opadami atmosferycznymi;

W przypadku dozowania „na zimno” obowiązkowe jest składowanie granulatu pod zadaszeniem lub przykryciem. Powierzchnię, na której będzie składowany granulatu asfaltowy należy utwardzić i ukształtować z wyraźnym spadkiem przeciwdziałającym akumulacji wody w hałdzie. Podczas składowania granulatu asfaltowego należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.2 RID I/6.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

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

3.2. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego.

Wytwórnia powinna być wyposażona w automatyczny system sterowania produkcją, z możliwością rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym.

W przypadku wykorzystania destruktu asfaltowego w technologii „na gorąco”, Wykonawca musi mieć dostępną wytwórnię mieszanek mineralno-asfaltowych, doposażoną w instalację do recyklingu w technologii „na gorąco” z równoległym bębniem do dozowania granulatu asfaltowego- metoda „równoległego bębna”.

3.3. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- urządzenie do wstępnego zagęszczenia mieszanki z systemem podgrzewania

Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać specjalną maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do układania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji (tzw. asfaltowe warstwy kompaktowe).

3.4. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganych parametrów zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.5. Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką spełniającą wymagania STWiORB D-04.03.01.00, pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę odpowiednio do postępu robót, tak aby zapewnić ciągłość wbudowania. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanki powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub pojazdy ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Dowieziona do rozkładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale określonym w WT-2 2014 – część I tab. 42. Nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania

lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego. W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków.

Powierzchnie skrzyń ładunkowych lub pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można używać tylko tego rodzaju środków antyadhezyjnych, które nie oddziałują szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe. Zabrania się skrapiania skrzyń olejem napędowym lub innymi środkami ropopochodnymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- przygotowanie podłoża,
- próbę technologiczną,
- odcinek próbny,
- wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń technologicznych (złączy),
- wykonanie krawędzi zewnętrznych podbudowy
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- utrzymanie warstwy podbudowy.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.

5.2.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA i reprezentatywne próbki materiałów. MMA powinna być zaprojektowana zgodnie z pkt 8.1 i 8.2.1 WT-2 2014 – część I w zależności od kategorii ruchu.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy na etapie projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej stosować się do wytycznych określonych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Wykonawca powinien zapewnić, aby podczas opracowywania Badania Typu MMA, były zastosowane w pełni reprezentatywne próbki materiałów składowych, które zostaną użyte do wykonania robót.

5.2.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji MMA należy:

- stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.2 RID I/6,
- przekazywać lub udostępniać Inspektorowi Nadzoru wydruki z WMB potwierdzające, że ilość zadozowanego granulatu asfaltowego jest zgodna z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Badaniem Typu.

Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 część I (Tabela 42), co nie dotyczy przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego. Mieszanke MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych. Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku

producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej.

5.2.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z MMA powinno być:

- nośne i ustabilizowane,
- czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche – dot. podłoża asfaltowego / dla podłoża z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie dopuszcza się podłoże o odpowiedniej wilgotności (w stanie matowo-suchym),
- skropione emulsją asfaltową lub asfaltem zapewniającym powiązanie warstw,
- spełniać wymagania pkt 7.2. WT-2 2016 – część II.

Podłoże pod warstwy asfaltowe powinno spełniać wymagania określone w tablicy 6. Jeżeli nierówności poprzeczne są większe aniżeli dopuszczalne, w przypadku podłoża pod warstwy asfaltowe wałowane, należy odpowiednio wyrównać podłoże poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy profilowej.

Tablica 6. Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej i poprzecznej podłoża pod warstwę podbudowy.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej i poprzecznej podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic,	12
	Jezdnie MOP	15
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe,	15
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	18

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do podbudowy powinny zostać połączone z MMA za pomocą materiałów wymienionych w pkt 2 niniejszych STWiORB lub gorącego asfaltu.

Uzyskanie wymaganej trwałości podbudowy jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów.

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga starannego przygotowania podłoża, na którym będą układane kolejne warstwy asfaltowe, zastosowania odpowiedniej emulsji asfaltowej oraz właściwego wykonania skropienia. Podłoże należy przygotować zgodnie z STWiORB D-04.03.01.00

Skropienie emulsją asfaltową ma na celu zwiększenie siły połączenia pomiędzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody pomiędzy warstwami.

Do skropień należy stosować rodzaj emulsji i ilość w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.03.01.00.

5.2.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 6 niniejszych STWiORB.

5.2.6. Odcinek próbny

Wykonawca ma obowiązek wykonać odcinek próbny o długości przynajmniej 100 m na całej szerokości jednej jezdni, w celu:

- zdefiniowania parametrów produkcyjnych MMA,
- sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej ostatecznej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy z MMA podczas robót. Wykonawca rozpocznie wykonywanie podbudowy z

MMA dopiero po otrzymaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym. W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy podbudowy i niezatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy podbudowy (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Za zgodą Inspektora Nadzoru można odstąpić od wykonania odcinka próbnego. W przypadku realizowania powierzchni do 800 m² wykonanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.2.7. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Transport MMA powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 7.4 WT-2 2016 – część II. Wbudowywanie MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 7.5 WT-2 2016 – część II.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować, aby:

- umożliwiały układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z przesunięciem wg pkt 7.6.3.1. WT2 2016 – część II); w przypadku przebudów i remontów o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu,
- dzienne działki robocze (tj. odcinki podbudowy na których mieszanka mineralno-asfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie jak najdłuższe min. 200 m,
- organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań z jednostajną prędkością.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych określonych poniżej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Warstwa podbudowy z MMA powinna być układana w temperaturze:

- podłoża niemniejszej niż +5°C,
- temperaturze otoczenia w ciągu doby (pomiaru trzy razy dziennie) niemniejszej niż 0°C (dopuszcza się do -3°C po uprzednim uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru).

Nie dopuszcza się układania MMA podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego prędkość 16m/s.

W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem umożliwiającym obniżenie temperatury mieszania i wbudowania (mieszanki na ciepło) lub zastosowania specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze, należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Podczas rozkładania grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość zgodną z Dokumentacją Projektową.

5.2.8. Wykonanie połączeń technologicznych (złączy)

Połączenia technologiczne (złącza) powinny być wykonane przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt 2 niniejszego STWiORB, oraz zgodnie z pkt 7.6 WT-2 2016 – część II.

Wymagania ogólne:

- złącza w warstwach podbudowy powinny być wykonane w linii prostej,
- złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół,
- złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
- złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

Metoda rozkładania „gorące przy gorącym”

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego – należy ją stosować zgodnie z pkt 7.6.3.1 WT-2 2016 – część II. Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złączy.

Metoda rozkładania „gorące przy zimnym”

Wykonanie złączy metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie podbudowy w odstępach czasowych – należy ją stosować zgodnie z pkt 7.6.3.2 WT-2 2016 – część II.

Sposób zakończenia działki roboczej

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej, szorstkiej powierzchni złącza (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki) oraz szorstkiego podłoża w rejonie planowanego złącza. Niedopuszczalne jest posypywanie piaskiem jako sposobu na obniżenie szczepności

warstw w rejonie końca działki roboczej oraz obcinanie piłą tarczową zimnej krawędzi działki. Zakończenie działki roboczej wykonuje się prostopadle do osi drogi. Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni (dotyczy podbudowy układanej w dwóch oddzielnych operacjach technologicznych).

Sposób wykonywania złączy

Złącza wykonuje się z użyciem materiałów wymienionych pkt 2 lub asfaltu. Ilość lepiszcza do złącza powinna wynosić ok. $1,5 \text{ kg/m}^2$. Materiał powinien być наносzony mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jego rozprowadzenia na bocznej krawędzi.

5.2.8.1. Wykonanie połączeń technologicznych przy zastosowaniu elastycznych taśm bitumicznych

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi do których klejona będzie taśma, powinny być czyste i suche.

Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować środkiem gruntującym zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na 2/3 wysokości warstwy licząc od górnej powierzchni warstwy podbudowy. Minimalna wysokość taśmy 4 cm.

5.2.8.2. Wykonanie połączeń technologicznych przy zastosowaniu past bitumicznych

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m^2 (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około $1,0 \text{ g/cm}^3$).

Dopuszcza się ręczne наносzenie past w miejscach niedostępnych.

5.2.9. Wykonanie krawędzi zewnętrznych podbudowy

Krawędzie zewnętrzne warstwy podbudowy należy wykonać zgodnie z wymaganiami pkt 7.7 WT-2 2016 – część II.

Po wykonaniu warstwy podbudowy o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną. Niżej położona krawędź boczna powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź zewnętrzną oraz powierzchnię odsadзки poziomej należy zabezpieczyć przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości minimum:

- powierzchnie odsadzek: $1,5 \text{ kg/m}^2$,
- krawędzie zewnętrzne: 4 kg/m^2 ,

zgodnie z rys. 1 pkt 7.7 WT-2 2016 – część II.

W przypadku podbudowy o dwustronnym nachyleniu (przekrój daszkowy) nie wykonuje się uszczelnienia zewnętrznych krawędzi jezdni, jeśli jednak w ciągu tej drogi (np. na łukach) wystąpi przekrój o jednostronnym nachyleniu, należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną.

5.2.10. Zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane walcami drogowymi o charakterystyce zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym.

5.2.11. Utrzymanie warstwy podbudowy

Po wykonanej warstwie podbudowy powinien odbywać się wyłącznie ruch pojazdów związanych z układaniem następnej warstwy.

Dopuszczenie wykonanej warstwy asfaltowej na gorąco do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe.

W przypadku konieczności dopuszczenia innego ruchu należy zastosować zabiegi zabezpieczające uzyskanie wymaganego połączenia międzywarstwowego tj. poprzez wykonanie dodatkowego skropienia z użyciem mleczka wapiennego (wg. pkt 7.3.4 WT-2 2016 – część II).

5.3. Dokładność wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

5.3.1. Szerokość warstwy

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.10.

5.3.2. Równość

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.11 i 6.4.12.

5.3.3. Spadki poprzeczne

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.13.

5.3.4. Rzędne wysokościowe

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.14.

5.3.5. Ukształtowanie osi w planie
Tolerancje wskazano w pkt 6.4.15.

5.3.6. Grubość warstwy
Tolerancje wskazano w pkt 6.4.16.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz karty charakterystyki dotyczące stosowanego spoiwa,
- wykonać badania mieszanki mineralno-asfaltowej,
- opracować receptę laboratoryjną mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta mieszanki betonowej pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji razem z receptą nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Zakres badań związany z wykonywaniem podbudowy:

- pomiar temperatury podłoża i otoczenia,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania podbudowy,
- ocena mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubości,
- pomiar spadku poprzecznego,
- pomiar równości warstwy podbudowy,
- pomiar rzędnych wysokościowych,
- pomiary cech geometrycznych,
- badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,
- pomiar szczepności warstw asfaltowych (dotyczy podbudowy układanej w dwóch oddzielnych operacjach technologicznych)
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Minimalną częstotliwość badań dla warstwy podbudowy, które należy wykonać podaje tablica 7.

Tablica 7. Minimalna częstotliwość badań dla warstwy podbudowy.

Lp.	Badana cecha	Metoda	Częstotliwość
1.	Zagęszczenie MMA oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie	Porównanie gęstości objętościowej referencyjnej do rzeczywistej	- 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m ²
2.	Szczepność warstw asfaltowych dla dróg KR 4-7	Metoda Leutnera	- nie rzadziej niż 1 raz na 15000 m ²
3.	Grubość (grubości poszczególnych warstw i grubość pakietu warstw asfaltowych)	Rzędne wysokościowe,	- nie rzadziej niż co 50 m
		lub pomiar elektromagnetyczny	- nie rzadziej niż co 100 m
		lub przymiarem na wyciętych próbkach	- 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m ²
4.	Równość podłużna		
4.1.	Wszystkie klasy dróg	Planografem	- każdy pas układania warstwy w sposób ciągły
4.2.	Wszystkie klasy dróg w miejscach niedostępnych dla urządzeń pomiarowych	4 metrową łatą i klinem	- w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru)
5.	Równość poprzeczna	Profilografem	- każdy pas układania warstwy w sposób ciągły
		lub 2 metrową łatą i klinem	- nie rzadziej niż co 5 m
6.	Spadki poprzeczne	Profilografem	- co 10m
		lub 2 metrową łatą i pochyłomierzem lub metodami geodezyjnymi	- 50 razy na 1 km i dodatkowo pomiar w punktach charakterystycznych łuków poziomych
7.	Szerokość warstwy	Taśmą mierniczą lub metodami geodezyjnymi	- pomiar co 50 m, na łukach poziomych w punktach charakterystycznych
8.	Odchylenie od projektowanej osi drogi	Rzędne wysokościowe Pomiary sytuacyjne	- pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi, na łukach poziomych i pionowych w punktach charakterystycznych

6.4.1. Pomiar temperatury podłoża i otoczenia

Temperaturę podłoża i otoczenia należy mierzyć w czasie wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszym STWiORB.

6.4.2. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania podbudowy

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowania w podbudowę. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszym STWiORB.

6.4.3. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01 %,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 %.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA). Odchyłka jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w Badaniu Typu (%). Dopuszczalne odchyłki w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego podano w tablicy 8 i 9.

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla wartości średniej policzonej z dokładnością do 0,01 %.

Oceniany parametr	Wielkość odchyłki dla wartości średniej ; %	
	AC	
	KR3÷KR7	KR1÷KR2
wartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar	0,15	0,20
wartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar	0,20	0,20

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla pojedynczego wyniku określonego z dokładnością do 0,1 %.

Oceniany parametr	Wielkość odchyłki dla pojedynczego wyniku ; %
	AC
	KR1÷KR7
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - niedomiar	0,3
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - nadmiar	0,3

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej i dla pojedynczego wyniku w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2. Jakości mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1 %,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 % dla sita 0,063mm i z dokładnością do 1 % dla pozostałych sit.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA). Odchyłka jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w Badaniu Typu (%). Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia podano w tablicy 10.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia.

Przechodzi przez sito #, mm	Odchyłki dopuszczalne dla pojedynczego wyniku, %		Odchyłki dopuszczalne dla wartości średniej, %
	KR 3-7	KR 1-2	
0,063	2,5	3,0	1,5
0,125	4	5	2,0
2	5	6	3,0
D/2 lub sito charakterystyczne	6	7	4,0
D	7	8	5,0

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej w zakresie uziarnienia należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy je spełnić wg wyżej wymienionych wymagań.

6.4.5. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014 Tabela 7, 8, 9 w zależności od kategorii ruchu.

6.4.6. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Dla lepiszcza odzyskanego (wyekstrahowanego) z wyprodukowanej mieszanki mineralnoasfaltowej należy kontrolować następujące właściwości:

- temperaturę mięknięcia (1 badanie podczas próby technologicznej oraz w razie wątpliwości) - dotyczy mieszanek bez udziału granulatu asfaltowego,
- temperaturę mięknięcia (1 badanie na 10 000 t mieszanki) - dotyczy mieszanek z udziałem granulatu asfaltowego,
- nawrót sprężysty – dot. polimeroasfaltów (1 badanie podczas próby technologicznej oraz w razie wątpliwości).

Wymagania dla temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego (wyekstrahowanego) z wyprodukowanej mieszanki są identyczne jak dla temperatury mięknięcia lepiszcza zadeklarowanego w badaniu typu danej mieszanki mineralno-asfaltowej, zarówno dla mieszanek mineralno-asfaltowych z udziałem granulatu asfaltowego jak i dla mieszanek mineralno-asfaltowych bez udziału granulatu asfaltowego. Maksymalna temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego w zależności od rodzaju asfaltu zadeklarowanego w badaniu typu danej mieszanki, nie powinna być większa niż określona w pkt 8.1. WT 2 2016 – część II.

6.4.7. Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością podaną w tablicy 7. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi (zamiennie do cięcia próbek). Metodą referencyjną jest badanie na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do wycięcia próbki na każde życzenie Inspektora Nadzoru w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

W przypadku, jeśli wskaźnik zagęszczenia jest niższy niż 98,0% należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.8. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach dla KR 1-2: 3,0- 9,0%, dla KR≥3: 3,0-8,0%. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością podaną w tablicy 7.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie zawartości wolnych przestrzeni należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.9. Pomiar szczepności warstw asfaltowych

Badanie szczepności międzywarstwowej wymagane jest w przypadku wykonywania warstwy podbudowy w dwóch oddzielnych operacjach technologicznych lub w przypadku wykonania warstwy podbudowy na starej nawierzchni asfaltowej. W takim przypadku badanie należy wykonać wg pkt 7.3.5. WT-2 2016 – część II.

Wymagana wartość dla połączenia:

- wiążąca – podbudowa wynosi nie mniej niż 0,7 MPa,
- podbudowa – podbudowa wynosi nie mniej niż 0,6 MPa.

Dopuszcza się też inne sprawdzone metody badania szczepności, przy czym metodą referencyjną jest metoda Leutnera na próbkach $\varnothing 150 \pm 2$ mm.

Badanie szczepności międzywarstwowej należy sprawdzać z częstością podaną w tablicy 7.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie wytrzymałości na ścinanie połączeń międzywarstwowych należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.10. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia. 100% wykonanych pomiarów szerokości wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 7 cm.

6.4.11. Ocena równości podłużnej warstwy podbudowy

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy dróg wszystkich klas technicznych, należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm].

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstwy podbudowy należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchylenia, które dla warstwy podbudowy zostały podane w tablicy 11.

Tablica 11. Dopuszczalne wartości odchylenia równości podłużnej dla warstwy podbudowy.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchylenia równości podłużnej warstwy podbudowy [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic,	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	15

Pomiar równości podłużnej warstwy podbudowy z użyciem łaty (o długości 4 m) i klina należy wykonywać jedynie w miejscach niedostępnych dla sprzętu pomiarowego (stanowiska postojowe, zatoki autobusowe itp.). Pomiaru równości podłużnej z wykorzystaniem łaty i klina należy wykonywać w osi podłużnej elementu drogi/pasa ruchu, w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy. Pomiar należy wykonywać w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru). Klin należy podkładać pod łatę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie położonym pod łatę. Zasady oceny wyników pomiaru jak w tablicy 11.

6.4.12. Ocena równości poprzecznej warstwy podbudowy

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę łaty i klina lub metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy.

Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa (elementu) podbudowy z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m, natomiast ocenie podlega wartość średnia z kolejnych 5 metrów. Dopuszczalne wartości odchylen zostały podane w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej dla warstwy podbudowy.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy podbudowy [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic,	12
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	15

Pomiar równości poprzecznej warstwy podbudowy z użyciem łąty (o długości 2 m) i klina należy wykonywać z krokiem nie rzadziej niż co 5 m. W czasie pomiaru łąta powinna leżeć prostopadłe do osi drogi i w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy. Klin należy podkładać pod łątę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie podłożonym pod łątę. Zasady oceny wyników podano w tablicy 12.

6.4.13. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łąty i pomiarze pochylenia pochylomierzem lub pomiar profilografem laserowym lub pomiar metodami geodezyjnymi. Spadki poprzeczne warstwy podbudowy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne ze spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchylen. Dla 100% wykonanych pomiarów spadki poprzeczne warstwy podbudowy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,7\%$. Spadek poprzeczny musi być wystarczający do zapewnienia sprawnego spływu wody.

6.4.14. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy podbudowy powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchylen. Dla 100% wykonanych pomiarów różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać $\pm 1,5$ cm.

6.4.15. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchylen. 100% wykonanych pomiarów ukształtowania osi w planie powinno być zgodne z osią projektowaną z tolerancją ± 7 cm.

6.4.16. Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) lub metodą elektromagnetyczną z częstotliwością określoną w tab. 7. Sposób oceny grubości warstwy i pakietu warstw należy dokonać zgodnie WT-2 2016 – część II pkt 8.2 i Instrukcją DP-T 14 pkt 2.3.

Grubości warstwy należy ocenić na podstawie wielkości odchyłki obliczonej dla:

- pojedynczego wyniku pomiaru grubości warstwy i pakietu warstw asfaltowych,
- wartości średniej ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy i wartości średniej pomiarów pakietu warstw asfaltowych.

Odchyłka w zakresie grubości danej warstwy lub pakietu warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych jest to procentowe przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy lub pakietu i obliczona wg pkt 2.3. Instrukcji DP-T 14 – część I z dokładnością do 1%.

Tolerancja dla pojedynczego wyniku w zakresie:

- grubości warstwy może wynosić $1 \pm 10\%$ grubości projektowanej,
- pakietu wszystkich warstw asfaltowych wynosi $0 \pm 10\%$ grubości projektowanej, lecz nie więcej niż 1 cm.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy lub pakietu warstw powinna być równa bądź większa w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie grubości należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

Dopuszcza się przy odbiorze warstwy przez Inspektora Nadzoru pomiar grubości za pomocą georadaru GPR.

6.4.17. Ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle lub równolegle do osi drogi. W konstrukcji wielowarstwowej:

- złącza poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m,
- złącza podłużne powinny być przesunięte względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej o 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Nie można lokalizować złącza podłużnego w śladach kół. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.18. Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy i warstwy profilowej z betonu asfaltowego jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy i warstwy profilowej z betonu asfaltowego obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie połączeń technologicznych (złączy),
- wykonanie krawędzi zewnętrznych podbudowy,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu podbudowy,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
- [2]. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
- [3]. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- [4]. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- [5]. PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodrajowe
- [6]. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [7]. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- [8]. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- [9]. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- [10]. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- [11]. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- [12]. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie procentowej zawartości ziarn przekruszonych w kruszywie o grubym i o ciągłym uziarnieniu
- [13]. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw

- [14]. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
- [15]. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartość drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- [16]. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
- [17]. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- [18]. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- [19]. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- [20]. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [21]. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- [22]. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 2: Oznaczanie uziarnienia
- [23]. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
- [24]. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 4: Odzysk asfaltu: Kolumna do destylacji frakcyjnej
- [25]. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 5: Oznaczanie gęstości
- [26]. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- [27]. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni próbek mineralno-asfaltowych
- [28]. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 10: Zagęszczalność
- [29]. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 11: Określenie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
- [30]. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania– Część 12: Określanie wrażliwości na wodę próbek mineralno-asfaltowych
- [31]. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 17: Ubytek ziaren w próbkach porowatego asfaltu
- [32]. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 18: Spływność lepiszcza
- [33]. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 20: Badanie penetracji na próbkach sześciennych lub cylindrycznych (CY)
- [34]. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 22: Koleinowanie
- [35]. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania– Część 23: Oznaczanie wytrzymałości mieszanki mineralno-asfaltowej na rozciąganie pośrednie
- [36]. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 24: Odporność na zmęczenie
- [37]. PN-EN 12697-25 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 25: Badanie cyklicznego ściskania
- [38]. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 26: Sztywność
- [39]. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 27: Pobieranie próbek
- [40]. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
- [41]. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 29: Oznaczanie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
- [42]. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie

- [43]. PN-EN 12697-31 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 31: Próbkki przygotowane w prasie żyratorowej
- [44]. PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania– Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
- [45]. PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 35: Mieszanie laboratoryjne
- [46]. PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
- [47]. PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 40: Wodoprzepuszczalność nawierzchni in-situ
- [48]. PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym
- [49]. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
- [50]. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalaanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
- [51]. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
- [52]. PN-EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy
- [53]. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
- [54]. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
- [55]. PN-EN 13036-5 Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych -- Metody badań - Część 5: Określanie wskaźników nierówności podłużnej
- [56]. PN-EN 13036-6 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych – Metody badań – Część 6 : Pomiar poprzecznych i podłużnych profili w zakresie długości fali równości i megatekstury
- [57]. PN-EN 13036-8 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych – Metody Badań – Część 8 : Określenie wskaźników nierówności poprzecznej
- [58]. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań -- Część 36: Określanie grubości nawierzchni asfaltowej
- [59]. PN-EN 12697-46 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań -- Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
- [60]. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- [61]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518)
- [62]. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.)
- [63]. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego (Dz.U. 2021 poz. 2468)
- [64]. WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
- [65]. WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
- [66]. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.
- [67]. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” Politechnika Gdańska 2014.
- [68]. Instrukcja DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe.
- [69]. Projekt RID I/6 Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu: Załącznik nr 9.2.1, Załącznik nr 9.2.2, Załącznik nr 9.2.3

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.05.00

Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

2.2. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wg / dokument odniesienia		
		KR 1-2	KR3-4	KR5-7
1.	Kruszywo grube	WT-1 Kruszywa 2014, tabela 8,		
2.	Kruszywo drobne lub o ciągłym uziarnieniu D≤8	WT-1 Kruszywa 2014, tabela 9 i 10		
3.	Wypełniacz	WT-1 Kruszywa 2014, tabela 11		
4.	Lepiszczce	WT-2 2014 – część I pkt. 8.2.2.1 Tab. 10, PN-EN 14023 PN-EN 12591, PN-EN 13924-2		

5.	Granulat asfaltowy	pkt. 2. STWiORB, PN-EN 13108-8, RID I/6 Załącznik nr 9.2.1, Załącznik 9.2.2 i Załącznik nr 9.2.3		
6.	Środek adhezyjny	wg p. 4.1 PN-EN 13108-1		
7.	Mieszanka mineralno-asfaltowe	WT-2 2014– część I pkt. 8.2.2.2 tab. 11 i pkt 8.2.2.3 tab. 12 ^{a)}	WT-2 2014– część I pkt. 8.2.2.2 tab. 11 i pkt 8.2.2.3 tab. 13 ^{a)}	WT-2 2014– część I pkt. 8.2.2.2 tab. 11 i pkt 8.2.2.3 tab. 14 ^{a)}
^{a)} grubość płyty w badaniu odporności na deformacje trwale : AC 16 - 60 mm, AC 22 - 80 mm, AC 32 - 80 mm; badanie ITSR wg Załącznika 1 do WT-2 2014 cz. I W zaprojektowanej mieszance mineralnej należy zapewnić, aby obliczona proporcja frakcji 0/2 (z wyłączeniem wypełniacza) kruszywa drobnego łamanego (w przypadku stosowania mieszanki łamanej o uziarnieniu ciągłym o D ₈ mm do obliczeń należy przyjąć wyłącznie procentową zawartość frakcji 0/2mm w tym kruszywie) do kruszywa drobnego niełamanego, stanowiła co najmniej 50/50. Dla kategorii KR 1-2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej wg WT-2 2014 – część I pkt. 8. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy na etapie projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6				

2.2.1. Granulat asfaltowy

Granulat asfaltowy należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 13108-8 oraz Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Mieszanki mineralno-asfaltowe zawierające granulat asfaltowy muszą posiadać parametry odpowiadające ich rodzajowi oraz przeznaczeniu, zgodnie z wymaganiami niniejszego STWiORB.

Zakres stosowania granulatu asfaltowego w mieszankach mineralno-asfaltowych typu AC W, zależy od następujących czynników:

- pochodzenia granulatu asfaltowego,
- jakości granulatu asfaltowego, a w szczególności właściwości lepiszcza, właściwości kruszywa i jednorodności granulatu,
- rodzaju nowego lepiszcza,
- technologii stosowanej do recyklingu na gorąco (metoda dozowania granulatu na zimno/na gorąco).

Właściwości lepiszcza asfaltowego, które powstanie z połączenia starych i nowych składników, muszą spełniać wymagania stawiane tym materiałom, ze względu na typ i przeznaczenie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Nie wykonuje się badań właściwości kruszywa odzyskanego z destruktu (z wyjątkiem określenia rodzaju kruszyw grubych w destrukcie na podstawie uproszczonego opisu petrograficznego według PN-EN 932-3), pod warunkiem, że:

- warstwa z mma została wykonana po 31.12.2000 r. – na podstawie informacji uzyskanej od Zarządcy drogi lub przekazanej dokumentacji archiwalnej oraz
- destruktu asfaltowy będzie pozyskiwany selektywnie z danej warstwy asfaltowej i wykorzystywany zgodnie z tablicą 2 oraz
- potwierdzono właściwości kruszywa (należy przez to rozumieć potwierdzenie zgodności parametrów kruszywa z odpowiednimi wymaganiami dla kruszyw stosowanych w warstwie wiążącej) na podstawie informacji uzyskanej od Zarządcy drogi lub przekazanej dokumentacji archiwalnej.

W przypadku braku możliwości potwierdzenia właściwości kruszywa na podstawie dokumentacji archiwalnej o jego wcześniejszym zastosowaniu (zgodnie z ww. wymaganiami) i/lub chęci zastosowania kruszywa z destruktu do warstwy konstrukcyjnej z innej mieszanki mma lub do drogi o wyższej kategorii ruchu niż wynikało to z pierwotnego zastosowania kruszywa, należy wykonać badania zgodne z poniższym zakresem:

- mrozoodporność w wodzie (frakcja 4-8 lub 8-16mm),
- odporność na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2 (frakcja 4-8, 8-11 lub 10- 14mm),
- grube zanieczyszczenia lekkie wg normy PN-EN 1744-1 pkt 14.2,
- ocena zawartości drobnych cząstek - badanie błękitem metylenowym wg normy PNEN 933-9.
- procentowa zawartość ziarn przekruszonych w kruszywie o grubym i o ciągłym uziarnieniu według normy PN-EN 933-5.

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w WT-1 (dla określonej warstwy konstrukcyjnej i kategorii ruchu w odniesieniu do warstwy, w której zastosowany zostanie destruktu).

Tablica 2. Możliwość zastosowania kruszywa z granulatu asfaltowego w nowych mieszankach mineralno-asfaltowych, w zależności od jego pochodzenia.

Pochodzenie granulatu	Przeznaczenie mma z granulem									
	AC P KR1-2	AC P KR3-7	AC W KR1-2	AC W KR3-7	AC S KR1-2	AC S KR3-4	AC WMS P KR3-7	AC WMS W KR3-7	SMA KR1-2	SMA KR3-7
AC P KR1-2	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
AC P KR3-7	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC W KR1-2	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
AC W KR3-7	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC S KR1-2	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
AC S KR3-4	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC WMS P KR3-7	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC WMS W KR3-7	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
SMA KR1-2	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie
SMA KR3-7	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe
<p>Możliwe – możliwość stosowania kruszywa pochodzącego z destruktu, przy spełnieniu warunków pkt. 2</p> <p>Nie – brak możliwości zastosowania kruszywa z destruktu</p>										

Procentowe zawartości granulatu asfaltowego określa się na podstawie maksymalnej wartości wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%], obliczanego następująco:

$$BR = (a \times b)/c$$

gdzie:

BR – wskaźnik zastąpienia lepiszcza [% (m/m)],

a – zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w granulacie asfaltowym [% (m/m)],

b – udział granulatu asfaltowego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)],

c – całkowita zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)].

Tablica 3. Dopuszczalne wartości wskaźnika BR [%].

Typ betonu asfaltowego	Dopuszczalna wartość wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%] w przypadku dozowania granulatu asfaltowego w otaczarce metodą	
	na zimno	na gorąco
AC W	20	30 (40 ¹⁾)

1) W przypadku mieszanek AC W o wartości wskaźnika BR powyżej 30% przy dozowaniu granulatu asfaltowego metodą na gorąco - na zasadzie indywidualnego dopuszczenia przez Zamawiającego po przeprowadzeniu badań dodatkowych określonych w tabeli 6.1. Załącznika nr 9.2.3 RID I/6 dla KR1-2 lub badania odporności na spękania niskotemperaturowe wg PN-EN 12697-46 dla KR 3-7.

Jeżeli w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie:

- asfaltu modyfikowanego,
- granulatu asfaltowego zawierającego asfalt modyfikowany i w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie zwykłego asfaltu drogowego,

zastosowanie granulatu asfaltowego może nastąpić na zasadzie indywidualnego dopuszczenia po przeprowadzeniu badań dodatkowych określonych w tabeli 6.1 Załącznika nr 9.2.3 RID I/6 dla KR1-2 lub badania odporności na spękania niskotemperaturowe wg PN-EN 12697-46 dla KR3-7. Wynik badania na spękania niskotemperaturowe wg PN-EN 12697-46 powinien wynosić $\leq -20^{\circ}\text{C}$.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji mieszanek mineralnoasfaltowych typu beton asfaltowy do warstwy wiążącej AC W to musi on spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagane właściwości granulatu asfaltowego stosowanego do mieszanek mineralno-asfaltowych typu AC W

Właściwość			Wymagania	Dokument odniesienia
Zawartość materiałów obcych			Kategoria FM1	PN-EN 13108-8 pkt. 4.1
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	Pochodzący z destruktu, w którego składzie znajduje się asfalt drogowy	PiK	Kategoria S ₇₀ ** Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.	PN-EN 13108-8 pkt. 4.2 PN-EN 13108-20 Załącznik A
		Pen.	Kategoria P ₁₅ ** Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.	
	Pochodzący z destruktu, w którego składzie znajdują się asfalty modyfikowane*	PiK	Wartość średnia kategoria S _{dec}	
		Pen.	Wartość średnia kategoria P _{dec}	
Jednorodność			Wymagana jednorodność określona na podstawie dopuszczalnego rozstępu wyników badań określonych właściwości	Załącznik nr 9.2.1 RID I/6
Zawartość asfaltu Uziarnienie kruszywa			PN-EN 13108-20 Załącznik A Załącznik nr 9.2.3 RID I/6 Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie zadeklarowanego, wcześniejszego	

	zastosowania. W przypadku braku możliwości takiego zadeklarowania jakości kruszywa w granulacie, oraz wątpliwości co do właściwości fizycznych lub mechanicznych, należy przeprowadzić badania kruszywa w wymaganym przez Zamawiającego zakresie
<p>a) do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym należy oznaczyć następujące właściwości w zależności od wskaźnika BR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BR ≤ 15% : temperaturę mięknięcia PiK. lub penetrację, - BR > 15% : temperaturę mięknięcia PiK. i penetrację. <p>* W przypadku, gdy wartość badania nawrotu sprężystego wg PN-EN 13398 wynosi co najmniej 40%</p> <p>** W przypadku przekroczenia wartości temperatury mięknięcia i/lub penetracji, należy zastosować indywidualne projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej, przy zachowaniu wymagań dla mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych do warstwy podbudowy o odpowiedniej KR, przy spełnieniu wymagań pkt. 2.</p>	

2.2.2. Materiały do połączeń technologicznych

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały zgodnie z pkt 7.6.1 WT-2 2016 – część II i tablicy 5 i 6 niniejszych STWiORB.

Tablica 5. Materiały do złączy (podłużnych i poprzecznych wykonywanych metodą „gorące przy zimnym”).

Rodzaj warstwy	Złącze podłużne		Złącze poprzeczne	
	Ruch	Rodzaj materiału	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa wiążąca	KR 1-7	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)
			KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)

Tablica 6. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi.

Rodzaj warstwy	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa wiążąca	KR 1-7	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)

Uwaga: W przypadku elastycznych taśm bitumicznych należy zastosować środek do gruntowania powierzchni połączeń technologicznych przewidziany przez producenta taśm.

Materiały do połączeń technologicznych muszą spełniać wymagania sformułowane w tabelach 10, 11 i 12 z WT-2 2016 – część II.

2.2.3. Lepiszcz do skropienia podłoża

Lepiszcz do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane PN-EN 13808 i STWiORB D-04.03.01.00.

2.2.4. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Za zgodą Inspektora Nadzoru mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana zgodnie z PN-EN 13108-1 punkt 4.1.

Zaleca się stosowanie do mieszanek mineralno-asfaltowych, dodatku środka obniżającego temperaturę produkcji i układania – nie dotyczy to produkcji mieszanek mineralnoasfaltowych z dozowaniem granulatu asfaltowego w technologii „na zimno”.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego, jeżeli spełnia wymagania podane w PN-EN 13108-4 Załącznik B.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa. Kruszywo powinno być składowane na utwardzonym i odwodnionym podłożu.

2.3.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.3.3. Składowanie asfaltu

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w pkt 8.3 WT-2 2014 – część I. Zbiorniki na asfalt modyfikowany winny być wyposażone w mieszadła mechaniczne lub co najmniej winny mieć zapewniony system przepompowywania wprawiający w cyrkulację asfalt z dolnych partii zbiornika. Maksymalne temperatury składowania asfaltu drogowego powinny być zgodne z tabelą 41 w/w wytycznych, co nie dotyczy przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego.

2.3.4. Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych zgodnie z zaleceniami producenta.

2.3.5. Składowanie granulatu asfaltowego

Składowanie granulatu asfaltowego powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed:

- segregacją, zaleca się formowanie hałd o kształcie stożkowym o wysokości max. do 10 m,
- zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami granulatu,
- zawilgoceniem – ochrona granulatu asfaltowego przed opadami atmosferycznymi;

W przypadku dozowania „na zimno” obowiązkowe jest składowanie granulatu pod zadaszeniem lub przykryciem. Powierzchnię, na której będzie składowany granulatu asfaltowy należy utwardzić i ukształtować z wyraźnym spadkiem przeciwdziałającym akumulacji wody w hałdzie. Podczas składowania granulatu asfaltowego należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.2 RID I/6.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

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

3.2. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego.

Wytwórnia powinna być wyposażona w automatyczny system sterowania produkcją, z możliwością rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym.

W przypadku wykorzystania destruktu asfaltowego w technologii „na gorąco”, Wykonawca musi mieć dostępną wytwórnię mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażoną w instalację do recyklingu w technologii „na gorąco” z równoległym bębniem do dozowania granulatu asfaltowego- metoda „równoległego bębna”.

3.3. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- urządzenie do wstępnego zagęszczenia mieszanki z systemem podgrzewania

Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać specjalną maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do układania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji (tzw. asfaltowe warstwy kompaktowe).

3.4. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganych parametrów zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.5. Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką spełniającą wymagania STWiORB D-04.03.01.00, pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę odpowiednio do postępu robót, tak aby zapewnić ciągłość wbudowania. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanki powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub pojazdy ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyladowczymi.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Dowieziona do rozkładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale określonym w WT-2 2014 – część I tab. 42. Nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego. W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków.

Powierzchnie skrzyń ładunkowych lub pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można używać tylko tego rodzaju środków antyadhezyjnych, które nie oddziałują szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe. Zabrania się skrapiania skrzyń olejem napędowym lub innymi środkami ropopochodnymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- przygotowanie podłoża,
- próbę technologiczną,
- odcinek próbny,
- wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń technologicznych (złączy),
- wykonanie krawędzi zewnętrznych warstwy wiążącej,
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- utrzymanie warstwy wiążącej.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.

5.2.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA i reprezentatywne próbki materiałów. MMA powinna być zaprojektowana zgodnie z pkt 8.1 i 8.2.1 WT-2 2014 – część I w zależności od kategorii ruchu.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy na etapie projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej stosować się do wytycznych określonych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Wykonawca powinien zapewnić, aby podczas opracowywania Badania Typu MMA, były zastosowane w pełni reprezentatywne próbki materiałów składowych, które zostaną użyte do wykonania robót.

5.2.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji MMA należy:

- stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.2 RID I/6,
- przekazywać lub udostępniać Inspektorowi Nadzoru wydruki z WMB potwierdzające, że ilość zadozowanego granulatu asfaltowego jest zgodna z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Badaniem Typu.

Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 część I (Tabela 42), co nie dotyczy przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego. Mieszanke MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych. Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej.

5.2.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą z MMA powinno być:

- nośne i ustabilizowane,
- czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche,
- skropione emulsją asfaltową lub asfaltem zapewniającym powiązanie warstw,
- spełniać wymagania pkt 7.2. WT-2 2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do warstwy wiążącej powinny zostać połączone z MMA za pomocą materiałów wymienionych w pkt 2 niniejszych STWiORB.

Uzyskanie wymaganej trwałości warstwy wiążącej jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów.

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga starannego przygotowania podłoża, na którym będą układane kolejne warstwy asfaltowe, zastosowania odpowiedniej emulsji asfaltowej oraz właściwego wykonania skropienia. Podłoże należy przygotować zgodnie z STWiORB D-04.03.01.00

Skropienie emulsją asfaltową ma na celu zwiększenie siły połączenia pomiędzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody pomiędzy warstwami.

Do skropień należy stosować rodzaj emulsji i ilość w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.03.01.00.

5.2.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 6 niniejszych STWiORB.

5.2.6. Odcinek próbny

Wykonawca ma obowiązek wykonać odcinek próbny o długości przynajmniej 100 m na całej szerokości jednej jezdni, w celu:

- zdefiniowania parametrów produkcyjnych MMA,
- sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej ostatecznej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy z MMA podczas robót. Wykonawca rozpocznie wykonywanie warstwy wiążącej z MMA dopiero po otrzymaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym. W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy wiążącej i niezatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy wiążącej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Za zgodą Inspektora Nadzoru można odstąpić od wykonania odcinka próbnego. W przypadku realizowania powierzchni do 800 m² wykonanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.2.7. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Transport MMA powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 7.4 WT-2 2016 – część II. Wbudowywanie MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 7.5 WT-2 2016 – część II.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować, aby:

- umożliwiły układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z przesunięciem wg pkt 7.6.3.1. WT2 2016 – część II); w przypadku przebudów i remontów o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu,
- dzienne działki robocze (tj. odcinki warstwy wiążącej na których mieszanka mineralno-asfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie jak najdłuższe min. 200 m,
- organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań z jednostajną prędkością.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych określonych poniżej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Warstwa wiążąca z MMA powinna być układana w temperaturze:

- podłoża niemniejszej niż +5°C,
- temperaturze otoczenia w ciągu doby (pomiaru trzy razy dziennie) niemniejszej niż 0°C (dopuszcza się do -3°C po uprzednim uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru).

Nie dopuszcza się układania MMA podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego prędkość 16m/s.

W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem umożliwiającym obniżenie temperatury mieszania i wbudowania (mieszanki na ciepło) lub zastosowania specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze, należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Podczas rozkładania grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość zgodną z Dokumentacją Projektową.

5.2.8. Wykonanie połączeń technologicznych (złączy)

Połączenia technologiczne (złącza) powinny być wykonane przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt 2 niniejszego STWiORB, oraz zgodnie z pkt 7.6 WT-2 2016 – część II.

Wymagania ogólne:

- złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej,
- złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół,
- złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
- złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

Metoda rozkładania „gorące przy gorącym”

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego – należy ją stosować zgodnie z pkt 7.6.3.1 WT-2 2016 – część II. Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złączy.

Metoda rozkładania „gorące przy zimnym”

Wykonanie złączy metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie warstwy wiążącej w odstępach czasowych – należy ją stosować zgodnie z pkt 7.6.3.2 WT-2 2016 – część II.

Sposób zakończenia działki roboczej

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej, szorstkiej powierzchni złącza (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki) oraz szorstkiego podłoża w rejonie planowanego złącza. Niedopuszczalne jest posypywanie piaskiem jako sposobu na obniżenie szczepności warstw w rejonie końca działki roboczej oraz obcinanie piłą tarczową zimnej krawędzi działki. Zakończenie działki roboczej wykonuje się prostopadłe do osi drogi. Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Sposób wykonywania złączy

Złącza wykonuje się z użyciem materiałów wymienionych pkt 2. Grubość elastycznej taśmy bitumicznej do spoin powinna wynosić nie mniej niż 15 mm. Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).

5.2.8.1. Wykonanie połączeń technologicznych przy zastosowaniu elastycznych taśm bitumicznych

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi do których klejona będzie taśma, powinny być czyste i suche.

Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować środkiem gruntującym zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na 2/3 wysokości warstwy licząc od górnej powierzchni warstwy wiążącej. Minimalna wysokość taśmy 4 cm.

5.2.8.2. Wykonanie połączeń technologicznych przy zastosowaniu past bitumicznych

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).

Dopuszcza się ręczne наносzenie past w miejscach niedostępnych.

5.2.9. Wykonanie krawędzi zewnętrznych warstwy wiążącej

Krawędzie zewnętrzne warstwy wiążącej należy wykonać zgodnie z wymaganiami pkt 7.7 WT-2 2016 – część II.

Po wykonaniu warstwy wiążącej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną. Niżej położona krawędź boczna powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź zewnętrzną oraz powierzchnię odsadзки poziomej należy zabezpieczyć przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości minimum:

- powierzchnie odsadzek: 1,5 kg/m²,
- krawędzie zewnętrzne: 4 kg/m²,

zgodnie z rys. 1 pkt 7.7 WT-2 2016 – część II.

W przypadku warstwy wiążącej o dwustronnym nachyleniu (przekrój daszkowy) nie wykonuje się uszczelnienia zewnętrznych krawędzi jezdni, jeśli jednak w ciągu tej drogi (np. na łukach) wystąpi przekrój o jednostronnym nachyleniu, należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną.

5.2.10. Zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane walcami drogowymi o charakterystyce zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym.

5.2.11. Utrzymanie warstwy wiążącej

Po wykonanej warstwie wiążącej powinien odbywać się wyłącznie ruch pojazdów związanych z układaniem następnej warstwy.

Dopuszczenie wykonanej warstwy asfaltowej na gorąco do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe.

W przypadku konieczności dopuszczenia innego ruchu należy zastosować zabiegi zabezpieczające uzyskanie wymaganego połączenia międzywarstwowego tj. poprzez wykonanie dodatkowego skropienia z użyciem mleczka wapiennego (wg. pkt 7.3.4 WT-2 2016 – część II).

5.3. Dokładność wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

5.3.1. Szerokość warstwy

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.10.

5.3.2. Równość

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.11 i 6.4.12.

5.3.3. Spadki poprzeczne

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.13.

5.3.4. Rzędne wysokościowe

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.14.

5.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.15.

5.3.6. Grubość warstwy

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.16.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz karty charakterystyki dotyczące stosowanego spoiwa,
- wykonać badania mieszanki mineralno-asfaltowej,
- opracować receptę laboratoryjną mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta mieszanki betonowej pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji razem z receptą nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegać na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Zakres badań związany z wykonywaniem warstwy wiążącej:

- pomiar temperatury podłoża i otoczenia,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania warstwy wiążącej,
- ocena mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubości,
- pomiar spadku poprzecznego,
- pomiar równości warstwy wiążącej,
- pomiar rzędnych wysokościowych,
- pomiary cech geometrycznych,
- badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,
- pomiar szczepności warstw asfaltowych (dotyczy warstwy wiążącej układanej w dwóch oddzielnych operacjach technologicznych)
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Minimalną częstotliwość badań dla warstwy wiążącej, które należy wykonać podaje tablica 7.

Tablica 7. Minimalna częstotliwość badań dla warstwy wiążącej.

Lp.	Badana cecha	Metoda	Częstotliwość
1.	Zagęszczenie MMA oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie	Porównanie gęstości objętościowej referencyjnej do rzeczywistej	- 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m ²
2.	Szczepność warstw asfaltowych dla dróg KR 4-7	Metoda Leutnera	- nie rzadziej niż 1 raz na 15000 m ²
3.	Grubość (grubości poszczególnych warstw i grubość pakietu warstw asfaltowych)	Rzędne wysokościowe,	- nie rzadziej niż co 50 m
		lub pomiar elektromagnetyczny	- nie rzadziej niż co 100 m
		lub przymiarem na wyciętych próbkach	- 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m ²
4.	Równość podłużna		
4.1.	Wszystkie klasy dróg	Planografem	- każdy pas układania warstwy w sposób ciągły
4.2.	Wszystkie klasy dróg w miejscach niedostępnych dla urządzeń pomiarowych	4 metrową łatą i klinem	- w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru)
5.	Równość poprzeczna	Profilografem	- każdy pas układania warstwy w sposób ciągły
		lub 2 metrową łatą i klinem	- nie rzadziej niż co 5 m
6.	Spadki poprzeczne	Profilografem	- co 10m
		lub 2 metrową łatą i pochyłomierzem lub metodami geodezyjnymi	- 50 razy na 1 km i dodatkowo pomiar w punktach charakterystycznych łuków poziomych
7.	Szerokość warstwy	Taśmą mierniczą lub metodami geodezyjnymi	- pomiar co 50 m, na łukach poziomych w punktach charakterystycznych
8.	Odchylenie od projektowanej osi drogi	Rzędne wysokościowe Pomiary sytuacyjne	- pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi, na łukach poziomych i pionowych w punktach charakterystycznych

6.4.1. Pomiar temperatury podłoża i otoczenia

Temperaturę podłoża i otoczenia należy mierzyć w czasie wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszym STWiORB.

6.4.2. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania wiążącej

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowania w warstwę wiążącą. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszym STWiORB.

6.4.3. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01 %,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 %.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA). Odchyłka jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w Badaniu Typu (%). Dopuszczalne odchyłki w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego podano w tablicy 8 i 9.

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla wartości średniej policzonej z dokładnością do 0,01 %.

Oceniany parametr	Wielkość odchyłki dla wartości średniej ; %	
	AC	
	KR3÷KR7	KR1÷KR2
wartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar	0,15	0,20
wartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar	0,20	0,20

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla pojedynczego wyniku określonego z dokładnością do 0,1 %.

Oceniany parametr	Wielkość odchyłki dla pojedynczego wyniku ; %	
	AC	
	KR1÷KR7	
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - niedomiar	0,3	
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - nadmiar	0,3	

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej i dla pojedynczego wyniku w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2. Jakości mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1 %,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 % dla sita 0,063mm i z dokładnością do 1 % dla pozostałych sit.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA). Odchyłka jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w Badaniu Typu (%). Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia podano w tablicy 10.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia.

Przechodzi przez sito #, mm	Odchyłki dopuszczalne dla pojedynczego wyniku, %		Odchyłki dopuszczalne dla wartości średniej, %
	KR 3-7	KR 1-2	
0,063	2,5	3,0	1,5
0,125	4	5	2,0
2	5	6	3,0
D/2 lub sito charakterystyczne	6	7	4,0
D	7	8	5,0

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej w zakresie uziarnienia należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy je spełnić wg wyżej wymienionych wymagań.

6.4.5. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014 Tabela 12, 13, 14 w zależności od kategorii ruchu.

6.4.6. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Dla lepiszcza odzyskanego (wyekstrahowanego) z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy kontrolować następujące właściwości:

- temperaturę mięknięcia (1 badanie podczas próby technologicznej oraz w razie wątpliwości) - dotyczy mieszanek bez udziału granulatu asfaltowego,
- temperaturę mięknięcia (1 badanie na 10 000 t mieszanki) - dotyczy mieszanek z udziałem granulatu asfaltowego,
- nawrót sprężysty – dot. polimeroasfaltów (1 badanie podczas próby technologicznej oraz w razie wątpliwości).

Wymagania dla temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego (wyekstrahowanego) z wyprodukowanej mieszanki są identyczne jak dla temperatury mięknięcia lepiszcza zadeklarowanego w badaniu typu danej mieszanki mineralno-asfaltowej, zarówno dla mieszanek mineralno-asfaltowych z udziałem granulatu asfaltowego jak i dla mieszanek mineralno-asfaltowych bez udziału granulatu asfaltowego. Maksymalna temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego w zależności od rodzaju asfaltu zadeklarowanego w badaniu typu danej mieszanki, nie powinna być większa niż określona w pkt 8.1. WT 2 2016 – część II.

6.4.7. Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością podaną w tablicy 7. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi (zamiennie do cięcia próbek). Metodą referencyjną jest badanie na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do wycięcia próbki na każde życzenie Inspektora Nadzoru w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

W przypadku, jeśli wskaźnik zagęszczenia jest niższy niż 98,0% należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.8. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach dla KR 1-2: 2,0- 7,0%, dla KR≥3: 3,0-8,0%. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością podaną w tablicy 7.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie zawartości wolnych przestrzeni należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.9. Pomiar szczepności warstw asfaltowych

Badanie szczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach $\varnothing 150 \pm 2 \text{ mm}$ lub $\varnothing 100 \pm 2 \text{ mm}$ zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności. 2014”. Wymagana wartość dla połączenia wiążąca – podbudowa wynosi nie mniej niż 0,7 MPa – kryterium należy spełnić. Dopuszcza się też inne sprawdzone metody badania szczepności, przy czym metodą referencyjną jest metoda Leutnera na próbkach $\varnothing 150 \pm 2 \text{ mm}$.

Badanie szczepności międzywarstwowej należy sprawdzać z częstotnością podaną w tablicy 7.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie wytrzymałości na ścinanie połączeń międzywarstwowych należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.10. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia. 100% wykonanych pomiarów szerokości wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 7 cm.

6.4.11. Ocena równości podłużnej warstwy wiążącej

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej dróg wszystkich klas technicznych, należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchylen równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm].

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstwy wiążącej należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchylen, które dla warstwy wiążącej zostały podane w tablicy 11.

Tablica 11. Dopuszczalne wartości odchylen równości podłużnej dla warstwy wiążącej.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchylen równości podłużnej warstwy wiążącej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic,	9
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

Pomiar równości podłużnej warstwy wiążącej z użyciem łąty (o długości 4 m) i klina należy wykonywać jedynie w miejscach niedostępnych dla sprzętu pomiarowego (stanowiska postojowe, zatoki autobusowe itp.). Pomiaru równości podłużnej z wykorzystaniem łąty i klina należy wykonywać w osi podłużnej elementu drogi/pasa ruchu, w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy. Pomiar należy wykonywać w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łątą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru). Klin należy podkładać pod łątę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie podłożonym pod łątę. Zasady oceny wyników pomiaru jak w tablicy 11.

6.4.12. Ocena równości poprzecznej warstwy wiążącej

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę łąty i klina lub metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Do oceny równości poprzecznej dopuszcza się stosowanie metody łąty i klina. Metodą referencyjną oceny równości poprzecznej jest pomiar profilometryczny.

Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa (elementu) warstwy wiążącej z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m, natomiast ocenie podlega wartość średnia z kolejnych 5 metrów. Dopuszczalne wartości odchylen zostały podane w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej dla warstwy wiążącej.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy wiążącej [mm]
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	9
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	12

Pomiar równości poprzecznej warstwy wiążącej z użyciem łaty (o długości 2 m) i klina należy wykonywać z krokiem nie rzadziej niż co 5 m. W czasie pomiaru łąta powinna leżeć prostopadle do osi drogi i w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy. Klin należy podkładać pod łątę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie podłożonym pod łątę. Zasady oceny wyników podano w tablicy 12.

6.4.13. Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiarze pochylenia pochyłomierzem lub pomiar profilografem laserowym lub pomiar metodami geodezyjnymi. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne ze spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyień. Dla 100% wykonanych pomiarów spadki poprzeczne warstwy wiążącej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,7\%$. Spadek poprzeczny musi być wystarczający do zapewnienia sprawnego spływu wody.

6.4.14. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyień. Dla 100% wykonanych pomiarów różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy wiążącej a rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać $\pm 1,5$ cm.

6.4.15. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyień. 100% wykonanych pomiarów ukształtowania osi w planie powinno być zgodne z osią projektowaną z tolerancją ± 7 cm.

6.4.16. Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) lub metodą elektromagnetyczną z częstotliwością określoną w tab. 7. Sposób oceny grubości warstwy i pakietu warstw należy dokonać zgodnie WT-2 2016 – część II pkt 8.2 i Instrukcją DP-T 14 pkt 2.3.

Grubości warstwy należy ocenić na podstawie wielkości odchyłki obliczonej dla:

- pojedynczego wyniku pomiaru grubości warstwy i pakietu warstw asfaltowych,
- wartości średniej ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy i wartości średniej pomiarów pakietu warstw asfaltowych.

Odchyłka w zakresie grubości danej warstwy lub pakietu warstw z mieszanek mineralnoasfaltowych jest to procentowe przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy lub pakietu i obliczona wg pkt 2.3. Instrukcji DP-T 14 – część I z dokładnością do 1%.

Tolerancja dla pojedynczego wyniku w zakresie:

- grubości warstwy może wynosić $1 \div 10\%$ grubości projektowanej,

- pakietu wszystkich warstw asfaltowych wynosi $0 \div 10\%$ grubości projektowanej, lecz nie więcej niż 1 cm.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy lub pakietu warstw powinna być równa bądź większa w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie grubości należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

Dopuszcza się przy odbiorze warstwy przez Inspektora Nadzoru pomiar grubości za pomocą georadaru GPR.

6.4.17. Ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych

Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle lub równolegle do osi drogi. W konstrukcji wielowarstwowej:

- złącza poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m,
- złącza podłużne powinny być przesunięte względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej o 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Nie można lokalizować złącza podłużnego w śladach kół. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.18. Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie połączeń technologicznych (złączy),
- wykonanie krawędzi zewnętrznych warstwy wiążącej,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu warstwy wiążącej,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
- [2]. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
- [3]. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- [4]. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- [5]. PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodrajowe
- [6]. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [7]. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- [8]. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- [9]. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- [10]. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- [11]. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- [12]. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie procentowej zawartości ziarn przekruszonych w kruszywie o grubym i o ciągłym uziarnieniu
- [13]. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw
- [14]. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

- [15]. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- [16]. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [17]. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- [18]. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- [19]. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- [20]. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [21]. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- [22]. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 2: Oznaczanie uziarnienia
- [23]. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
- [24]. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 4: Odzysk asfaltu: Kolumna do destylacji frakcyjnej
- [25]. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 5: Oznaczanie gęstości
- [26]. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- [27]. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni próbek mineralno-asfaltowych
- [28]. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 10: Zagęszczalność
- [29]. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 11: Określenie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
- [30]. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania– Część 12: Określanie wrażliwości na wodę próbek mineralno-asfaltowych
- [31]. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 17: Ubytek ziaren w próbkach porowatego asfaltu
- [32]. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 18: Spływność lepiszcza
- [33]. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 20: Badanie penetracji na próbkach sześciennych lub cylindrycznych (CY)
- [34]. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 22: Koleinowanie
- [35]. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania– Część 23: Oznaczanie wytrzymałości mieszanki mineralno-asfaltowej na rozciąganie pośrednie
- [36]. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 24: Odporność na zmęczenie
- [37]. PN-EN 12697-25 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 25: Badanie cyklicznego ściskania
- [38]. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 26: Sztywność
- [39]. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 27: Pobieranie próbek
- [40]. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
- [41]. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 29: Oznaczanie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
- [42]. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
- [43]. PN-EN 12697-31 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 31: Probki przygotowane w prasie żyatorowej

- [44]. PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania– Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
- [45]. PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 35: Mieszanie laboratoryjne
- [46]. PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
- [47]. PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 40: Wodoprzepuszczalność nawierzchni in-situ
- [48]. PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym
- [49]. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
- [50]. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalaanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
- [51]. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
- [52]. PN-EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy
- [53]. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
- [54]. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
- [55]. PN-EN 13036-5 Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych -- Metody badań - Część 5: Określanie wskaźników nierówności podłużnej
- [56]. PN-EN 13036-6 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych – Metody badań – Część 6 : Pomiary poprzecznych i podłużnych profili w zakresie długości fali równości i megatekstury
- [57]. PN-EN 13036-8 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych – Metody Badań – Część 8 : Określenie wskaźników nierówności poprzecznej
- [58]. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań -- Część 36: Określanie grubości nawierzchni asfaltowej
- [59]. PN-EN 12697-46 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań -- Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
- [60]. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- [61]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518)
- [62]. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.)
- [63]. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego (Dz.U. 2021 poz. 2468)
- [64]. WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych
- [65]. WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
- [66]. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.
- [67]. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” Politechnika Gdańska 2014.
- [68]. Instrukcja DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe.
- [69]. Projekt RID I/6 Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu: Załącznik nr 9.2.1, Załącznik nr 9.2.2, Załącznik nr 9.2.3

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.06.00

Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

2.2. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wg / dokument odniesienia		
		KR 1-2	KR3-4	KR5-6
1.	Kruszywo grube	WT-1 Kruszywa 2014, tabela 12		
2.	Kruszywo drobne lub o ciągłym uziarnieniu D≤8	WT-1 Kruszywa 2014 tabela 13 i 14	WT-1 Kruszywa 2014 tabela 14	
3.	Wypełniacz	WT-1 Kruszywa 2014, tabela 15		
4.	Lepiszczce	WT-2 2014 – część I pkt 8.2.3.1 tab. 15, PN-EN 14023, PN-EN 13924-2, PN-EN 12591 (możliwość stosowania asfaltu 50/70 jedynie dla KR 1-3)		

5.	Granulat asfaltowy	pkt. 2.1.1. WWiORB, PN-EN 13108-8, RID I/6 Załącznik nr 9.2.1, Załącznik 9.2.2 i Załącznik nr 9.2.3	
6.	Środek adhezyjny	wg p. 4.1 PN-EN 13108-1	
7.	Mieszanka mineralno-asfaltowa	WT-2 2014 – część I pkt 8.2.3.2 tab. 16 i pkt 8.2.3.3 tab. 18 ¹⁾	WT-2 2014 – część I pkt 8.2.3.2 tab. 17 i pkt 8.2.3.3 tab. 19 ¹⁾

1) badanie ITSR wg Załącznika 1 do WT-2 2014 cz. I

W zaprojektowanej mieszance mineralnej należy zapewnić, aby obliczona proporcja frakcji 0/2 (z wyłączeniem wypełniacza) kruszywa drobnego łamanego (w przypadku stosowania mieszanki łamanej o uziarnieniu ciągłym o $D \leq 8$ mm do obliczeń należy przyjąć wyłącznie procentową zawartość frakcji 0/2mm w tym kruszywie) do kruszywa drobnego niełamanego, stanowiła co najmniej 50/50.

Dla kategorii KR 1-2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej wg WT-2 2014 – część I pkt. 8. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy na etapie projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6

2.2.1. Granulat asfaltowy

Granulat asfaltowy należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 13108-8 oraz Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Mieszanki mineralno-asfaltowe zawierające granulat asfaltowy muszą posiadać parametry odpowiadające ich rodzajowi oraz przeznaczeniu, zgodnie z wymaganiami niniejszego STWiORB.

Zakres stosowania granulatu asfaltowego w mieszankach mineralno-asfaltowych typu AC S, zależy od następujących czynników:

- pochodzenia granulatu asfaltowego,
- jakości granulatu asfaltowego, a w szczególności właściwości lepiszcza, właściwości kruszywa i jednorodności granulatu,
- rodzaju nowego lepiszcza.
- technologii stosowanej do recyklingu na gorąco (metoda dozowania granulatu na zimno/na gorąco).

Właściwości lepiszcza asfaltowego, które powstanie z połączenia starych i nowych składników, muszą spełniać wymagania stawiane tym materiałom, ze względu na typ i przeznaczenie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Nie wykonuje się badań właściwości kruszywa odzyskanego z destruktu (z wyjątkiem określenia rodzaju kruszyw grubych w destrukcie na podstawie uproszczonego opisu petrograficznego według PN-EN 932-3), pod warunkiem, że:

- warstwa z mma została wykonana po 31.12.2000 r. – na podstawie informacji uzyskanej od Zarządcy drogi lub przekazanej dokumentacji archiwalnej oraz
- destruktu asfaltowy będzie pozyskiwany selektywnie z danej warstwy asfaltowej i wykorzystywany zgodnie z tablicą 2 oraz
- potwierdzono właściwości kruszywa (należy przez to rozumieć potwierdzenie zgodności parametrów kruszywa z odpowiednimi wymaganiami dla kruszyw stosowanych w warstwie ścieralnej) na podstawie informacji uzyskanej od Zarządcy drogi lub przekazanej dokumentacji archiwalnej.

W przypadku braku możliwości potwierdzenia właściwości kruszywa na podstawie dokumentacji archiwalnej o jego wcześniejszym zastosowaniu (zgodnie z ww. wymaganiami) i/lub chęci zastosowania kruszywa z destruktu do warstwy konstrukcyjnej z innej mieszanki mma lub do drogi o wyższej kategorii ruchu niż wynikało to z pierwotnego zastosowania kruszywa, należy wykonać badania zgodne z poniższym zakresem:

- odporność na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2 (frakcja 4-8, 8-11 lub 10- 14mm),
- grube zanieczyszczenia lekkie wg normy PN-EN 1744-1 pkt 14.2,
- ocena zawartości drobnych cząstek - badanie błękitem metylenowym wg normy PNEN 933-9.
- mrozoodporność w soli na frakcji zgodnie z PN-EN 1367-6.
- procentowa zawartość ziarn przekruszonych w kruszywie o grubym i o ciągłym uziarnieniu według normy PN-EN 933-5.

Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w WT-1 (dla określonej warstwy konstrukcyjnej i kategorii ruchu w odniesieniu do warstwy, w której zastosowany zostanie destruktu).

Tablica 2. Możliwość zastosowania kruszywa z granulatu asfaltowego w nowych mieszankach mineralno-asfaltowych, w zależności od jego pochodzenia.

Pochodzenie granulatu	Przeznaczenie mma z granulem									
	AC P KR1-2	AC P KR3-7	AC W KR1-2	AC W KR3-7	AC S KR1-2	AC S KR3-4	AC WMS P KR3-7	AC WMS W KR3-7	SMA KR1-2	SMA KR3-7
AC P KR1-2	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
AC P KR3-7	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC W KR1-2	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
AC W KR3-7	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC S KR1-2	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
AC S KR3-4	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC WMS P KR3-7	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
AC WMS W KR3-7	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie	Możliwe	Możliwe	Nie	Nie
SMA KR1-2	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Nie
SMA KR3-7	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe	Możliwe
<p>Możliwe – możliwość stosowania kruszywa pochodzącego z destruktu, przy spełnieniu warunków pkt. 2</p> <p>Nie – brak możliwości zastosowania kruszywa z destruktu</p>										

Procentowe zawartości granulatu asfaltowego określa się na podstawie maksymalnej wartości wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%], obliczanego następująco:

$$BR = (a \times b)/c$$

gdzie:

BR – wskaźnik zastąpienia lepiszcza [% (m/m)],

a – zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w granulacie asfaltowym [% (m/m)],

b – udział granulatu asfaltowego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)],

c – całkowita zawartość lepiszcza rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej [% (m/m)].

Tablica 3. Dopuszczalne wartości wskaźnika BR [%].

Typ betonu asfaltowego	Dopuszczalna wartość wskaźnika zastąpienia lepiszcza BR [%] w przypadku dozowania granulatu asfaltowego w otaczarkę metodą	
	na zimno	na gorąco
AC S	10	30 ¹⁾

1) W przypadku mieszanek AC S o podwyższonej wartości wskaźnika BR, odpowiednio do 30%, przy dozowaniu granulatu asfaltowego metodą na gorąco - na zasadzie indywidualnego dopuszczenia przez Zamawiającego po przeprowadzeniu badań dodatkowych określonych w tabeli 6.1. Załącznika nr 9.2.3 RID I/6 dla KR1-2 lub badania odporności na spękania niskotemperaturowe wg PN-EN 12697-46 dla KR3-7.

Jeżeli w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie:

- asfaltu modyfikowanego,
- granulatu asfaltowego zawierającego asfalt modyfikowany i w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej przewidziano użycie zwykłego asfaltu drogowego,

zastosowanie granulatu asfaltowego może nastąpić na zasadzie indywidualnego dopuszczenia po przeprowadzeniu badań dodatkowych określonych w tabeli 6.1 Załącznika nr 9.2.3 RID I/6 dla KR1-2 lub badania odporności na spękania niskotemperaturowe wg PN-EN 12697-46 dla KR3-7. Wynik badania na spękania niskotemperaturowe wg PN-EN 12697-46 powinien wynosić $\leq -22^{\circ}\text{C}$.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych typu beton asfaltowy do warstwy ścieralnej AC S to musi on spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagane właściwości granulatu asfaltowego stosowanego do mieszanek mineralno-asfaltowych typu AC S

Właściwość			Wymagania	Dokument odniesienia
Zawartość materiałów obcych			Kategoria FM1	PN-EN 13108-8 pkt. 4.1
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	Pochodzący z destruktu, w którego składzie znajduje się asfalt drogowy	PiK	Kategoria S ₇₀ ** Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.	PN-EN 13108-8 pkt. 4.2 PN-EN 13108-20 Załącznik A
		Pen.	Kategoria P ₁₅ ** Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.	
	Pochodzący z destruktu, w którego składzie znajdują się asfalty modyfikowane*	PiK	Wartość średnia kategoria S _{dec}	
		Pen.	Wartość średnia kategoria P _{dec}	
Jednorodność			Wymagana jednorodność określona na podstawie dopuszczalnego rozstępu wyników badań określonych właściwości	Załącznik nr 9.2.1 RID I/6
Zawartość asfaltu Uziarnienie kruszywa			PN-EN 13108-20 Załącznik A Załącznik nr 9.2.3 RID I/6 Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie zadeklarowanego, wcześniejszego	

	zastosowania. W przypadku braku możliwości takiego zadeklarowania jakości kruszywa w granulacie, oraz wątpliwości co do właściwości fizycznych lub mechanicznych, należy przeprowadzić badania kruszywa w wymaganym przez Zamawiającego zakresie
<p>a) do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym należy oznaczyć następujące właściwości w zależności od wskaźnika BR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BR ≤ 15% : temperaturę mięknięcia PiK. lub penetrację, - BR > 15% : temperaturę mięknięcia PiK. i penetrację. <p>* W przypadku, gdy wartość badania nawrotu sprężystego wg PN-EN 13398 wynosi co najmniej 40%</p> <p>** W przypadku przekroczenia wartości temperatury mięknięcia i/lub penetracji, należy zastosować indywidualne projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej, przy zachowaniu wymagań dla mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych do warstwy podbudowy o odpowiedniej KR, przy spełnieniu wymagań pkt. 2.</p>	

2.2.2. Materiały do połączeń technologicznych

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały zgodnie z pkt 7.6.1 WT-2 2016 – część II i tablicy 5 i 6 niniejszych STWiORB.

Tablica 5. Materiały do złączy (podłużnych i poprzecznych wykonywanych metodą „gorące przy zimnym”).

Rodzaj warstwy	Złącze podłużne		Złącze poprzeczne	
	Ruch	Rodzaj materiału	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)
	KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)	KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta)

Tablica 6. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi.

Rodzaj warstwy	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasta asfaltowa
	KR 3-7	Elastyczna taśma bitumiczna + środek gruntujący lub zalewa drogowa na gorąco (zgodnie z zaleceniami Producenta)

Uwaga: W przypadku elastycznych taśm bitumicznych należy zastosować środek do gruntowania powierzchni połączeń technologicznych przewidziany przez producenta taśmy.

Materiały do połączeń technologicznych muszą spełniać wymagania sformułowane w tabelach 10, 11 i 12 z WT-2 2016 – część II. Zalewy drogowe na gorąco muszą spełniać wymagania dla typu N1 wg normy PN-EN 14188-1 tablica 2 punkty od 1 do 11.2.8.

2.2.3. Lepiszcze do skropienia podłoża

Lepiszcze do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane PN-EN 13808 i STWiORB D-04.03.01.00.

2.2.4. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Za zgodą Inspektora Nadzoru mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana zgodnie z PN-EN 13108-1 punkt 4.1.

Zaleca się stosowanie do mieszanek mineralno-asfaltowych, dodatku środka obniżającego temperaturę

produkcji i układania – nie dotyczy to produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z dozowaniem granulatu asfaltowego w technologii „na zimno”.

Do mieszanek mineralno-asfaltowych może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego, jeżeli spełnia wymagania podane w PN-EN 13108-4 Załącznik B.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa. Kruszywo powinno być składowane na utwardzonym i odwodnionym podłożu.

2.3.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.3.3. Składowanie asfaltu

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w pkt 8.3 WT-2 2014 – część I. Zbiorniki na asfalt modyfikowany winny być wyposażone w mieszadła mechaniczne lub co najmniej winny mieć zapewniony system przepompowywania wprawiający w cyrkulację asfalt z dolnych partii zbiornika. Maksymalne temperatury składowania asfaltu drogowego powinny być zgodne z tabelą 41 w/w wytycznych, co nie dotyczy przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego.

2.3.4. Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych zgodnie z zaleceniami producenta.

2.3.5. Składowanie granulatu asfaltowego

Składowanie granulatu asfaltowego powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed:

- segregacją, zaleca się formowanie hałd o kształcie stożkowym o wysokości max. do 10 m,
- zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami granulatu,
- zawilgoceniem – ochrona granulatu asfaltowego przed opadami atmosferycznymi;

W przypadku dozowania „na zimno” obowiązkowe jest składowanie granulatu pod zadaszeniem lub przykryciem. Powierzchnię, na której będzie składowany granulatu asfaltowy należy utwardzić i ukształtować z wyraźnym spadkiem przeciwdziałającym akumulacji wody w hałdzie. Podczas składowania granulatu asfaltowego należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w Załączniku nr 9.2.1 i Załączniku nr 9.2.2 RID I/6.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego.

Wytwórnia powinna być wyposażona w automatyczny system sterowania produkcją, z możliwością rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym.

W przypadku wykorzystania destruktu asfaltowego w technologii „na gorąco”, Wykonawca musi mieć dostępną wytwórnę mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażoną w instalację do recyklingu w technologii „na gorąco” z równoległym bębniem do dozowania granulatu asfaltowego- metoda „równoległego bębna”.

3.3. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- urządzenie do wstępnego zagęszczenia mieszanki z systemem podgrzewania

Mieszanki mineralno-asfaltowe można rozkładać specjalną maszyną drogową z podwójnym zestawem rozkładającym do układania dwóch warstw technologicznych w jednej operacji (tzw. asfaltowe warstwy kompaktowe).

3.4. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganych parametrów zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.5. Skrapiarki

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką spełniającą wymagania STWiORB D-04.03.01.00, pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę odpowiednio do postępu robót, tak aby zapewnić ciągłość wbudowania. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanki powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub pojazdy ogrzewane itp.). Mieszanki mineralno-asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyladowczymi.

Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Dowieziona do rozkładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale określonym w WT-2 2014 – część I tab. 42. Nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego. W tym zakresie należy kierować się informacjami (zaleceniami) podanymi przez producentów tych środków.

Powierzchnie skrzyń ładunkowych lub pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste. Do zwilżania tych powierzchni można używać tylko tego rodzaju środków antyadhezyjnych, które nie oddziałują szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe. Zabrania się skrapiania skrzyń olejem napędowym lub innymi środkami ropopochodnymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- przygotowanie podłoża,
- próbę technologiczną,
- odcinek próbny,
- wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń technologicznych (złączy),
- wykonanie krawędzi zewnętrznych warstwy ścieralnej,
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- utrzymanie warstwy ścieralnej.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.

5.2.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA i reprezentatywne próbki materiałów. MMA powinna być zaprojektowana zgodnie z pkt 8.1 i 8.2.1 WT-2 2014 – część I w zależności od kategorii ruchu.

W przypadku stosowania granulatu asfaltowego należy na etapie projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej stosować się do wytycznych określonych w Załączniku nr 9.2.1, Załączniku 9.2.2 i Załączniku nr 9.2.3 RID I/6.

Wykonawca powinien zapewnić, aby podczas opracowywania Badania Typu MMA, były zastosowane w pełni reprezentatywne próbki materiałów składowych, które zostaną użyte do wykonania robót.

5.2.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego. W przypadku stosowania granulatu asfaltowego do produkcji MMA należy:

- stosować się do wytycznych opisanych w Załączniku nr 9.2.2 RID I/6,
- przekazywać lub udostępniać Inspektorowi Nadzoru wydruki z WMB potwierdzające, że ilość zadozowanego granulatu asfaltowego jest zgodna z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Badaniem Typu.

Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 część I (Tabela 42), co nie dotyczy przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego. Mieszanke MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych. Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej.

5.2.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z MMA powinno być:

- nośne i ustabilizowane,
- czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche,
- skropione emulsją asfaltową lub asfaltem zapewniającym powiązanie warstw,
- spełniać wymagania pkt 7.2. WT-2 2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do warstwy ścieralnej powinny zostać połączone z MMA za pomocą materiałów wymienionych w pkt 2 niniejszych STWiORB.

Uzyskanie wymaganej trwałości warstwy ścieralnej jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów.

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga starannego przygotowania podłoża, na którym będą układane kolejne warstwy asfaltowe, zastosowania odpowiedniej emulsji asfaltowej oraz właściwego wykonania skropienia. Podłoże należy przygotować zgodnie z STWiORB D-04.03.01.00

Skropienie emulsją asfaltową ma na celu zwiększenie siły połączenia pomiędzy warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody pomiędzy warstwami.

Do skropień należy stosować rodzaj emulsji i ilość w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.03.01.00.

5.2.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 6 niniejszych STWiORB.

5.2.6. Odcinek próbny

Wykonawca ma obowiązek wykonać odcinek próbny o długości przynajmniej 100 m na całej szerokości jednej jezdni, w celu:

- zdefiniowania parametrów produkcyjnych MMA,
- sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej ostatecznej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy z MMA podczas robót. Wykonawca rozpocznie wykonywanie warstwy ścieralnej z MMA dopiero po otrzymaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym. W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy ścieralnej i niezatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy ścieralnej (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Za zgodą Inspektora Nadzoru można odstąpić od wykonania odcinka próbnego. W przypadku realizowania powierzchni do 800 m² wykonanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.2.7. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Transport MMA powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 7.4 WT-2 2016 – część II. Wbudowywanie MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 7.5 WT-2 2016 – część II.

Prace związane z wbudowaniem mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zaplanować, aby:

- umożliwiały układanie warstwy całą szerokością jezdni (jedną rozkładarką lub dwoma rozkładarkami pracującymi obok siebie z przesunięciem wg pkt 7.6.3.1. WT2 2016 – część II); w przypadku przebudów i remontów o dopuszczonym ruchu jednokierunkowym (wahadłowym) szerokością pasa ruchu,
- dzienne działki robocze (tj. odcinki warstwy ścieralnej na których mieszanka mineralno-asfaltowa jest wbudowywana jednego dnia) powinny być możliwie jak najdłuższe min. 200 m,
- organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę rozkładarki bez zatrzymań z jednostajną prędkością.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych określonych poniżej. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Warstwa ścieralna z MMA powinna być układana w temperaturze:

- podłoża nie mniejszej niż +5°C,
- temperaturze otoczenia w ciągu doby (pomiaru trzy razy dziennie) nie mniejszej niż 0°C (dopuszcza się do -3°C po uprzednim uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru).

Nie dopuszcza się układania MMA podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego prędkość 16m/s.

W przypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem umożliwiającym obniżenie temperatury mieszania i wbudowania (mieszanki na ciepło) lub zastosowania specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze, należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się odpowiednia jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Podczas rozkładania grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość zgodną z Dokumentacją Projektową.

5.2.8. Wykonanie połączeń technologicznych (złączy)

Połączenia technologiczne (złącza) powinny być wykonane przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt 2 niniejszego STWiORB, oraz zgodnie z pkt 7.6 WT-2 2016 – część II.

Wymagania ogólne:

- złącza w warstwie ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej,
- złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół,
- złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
- złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

Metoda rozkładania „gorące przy gorącym”

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego – należy ją stosować zgodnie z pkt 7.6.3.1 WT-2 2016 – część II. Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złączy.

Metoda rozkładania „gorące przy zimnym”

Wykonanie złączy metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie warstwy ścieralnej w odstępach czasowych – należy ją stosować zgodnie z pkt 7.6.3.2 WT-2 2016 – część II.

Sposób zakończenia działki roboczej

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej, szorstkiej powierzchni złącza (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki) oraz szorstkiego podłoża w rejonie planowanego złącza. Niedopuszczalne jest posypywanie piaskiem jako sposobu na obniżenie szczepności warstw w rejonie końca działki roboczej oraz obcinanie piłą tarczową zimnej krawędzi działki. Zakończenie działki roboczej wykonuje się prostopadłe do osi drogi. Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

W przypadku, jeśli podłożem dla warstwy jest warstwa z AC WMS należy dokładnie nad złączami poprzecznymi działek roboczych AC WMS wykonać poprzecznie piłą tarczową nacięcia dylatacyjne na całą szerokość ułożonej warstwy ścieralnej do jej spodu. Nacięcia należy wypełnić zalewą drogową typu N1 o właściwościach

określonych w PN EN 14 188-1 tablica 2 punkty od 1 do 11.2.8. W okresie ciepłym szczelina winna być wypełniona z meniskiem wklęsłym, a w okresie chłodnym po jej brzegi.

Sposób wykonywania złączy

Złącza wykonuje się z użyciem materiałów wymienionych pkt 2. Grubość elastycznej taśmy bitumicznej do spoin powinna wynosić nie mniej niż 10 mm. Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozproszczenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).

W przypadku wbudowywania zalew drogowych na gorąco zabrudzone szczeliny należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza. Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta zalewy drogowej na gorąco. Szczelinę należy zalać do pełna: z meniskiem wklęsłym w przypadku prac wykonywanych w niskich temperaturach otoczenia, bez menisku w przypadku prac wykonywanych w wysokich temperaturach.

5.2.8.1. Wykonanie połączeń technologicznych przy zastosowaniu elastycznych taśm bitumicznych

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obciążenie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.

Powierzchnie krawędzi do których klejona będzie taśma, powinny być czyste i suche.

Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować środkiem gruntującym zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na 2/3 wysokości warstwy licząc od górnej powierzchni warstwy ścieralnej. Minimalna wysokość taśmy 4 cm.

5.2.8.2. Wykonanie połączeń technologicznych przy zastosowaniu past bitumicznych

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozproszczenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).

Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

5.2.9. Wykonanie krawędzi zewnętrznych warstwy ścieralnej

Krawędzie zewnętrzne warstwy ścieralnej należy wykonać zgodnie z wymaganiami pkt 7.7 WT-2 2016 – część II.

Po wykonaniu warstwy ścieralnej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną. Niżej położona krawędź boczna powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź zewnętrzną oraz powierzchnię odsadзки poziomej należy zabezpieczyć przez pokrycie gorącym asfaltem w ilości minimum:

- powierzchnie odsadzek: 1,5 kg/m²,
- krawędzie zewnętrzne: 4 kg/m²,

zgodnie z rys. 1 pkt 7.7 WT-2 2016 – część II.

W przypadku warstwy ścieralnej o dwustronnym nachyleniu (przekrój daszkowy) nie wykonuje się uszczelnienia zewnętrznych krawędzi jezdni, jeśli jednak w ciągu tej drogi (np. na łukach) wystąpi przekrój o jednostronnym nachyleniu, należy uszczelnić wyżej położoną krawędź boczną.

5.2.10. Zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane walcami drogowymi o charakterystyce zapewniającej skuteczność zagęszczania, potwierdzoną na odcinku próbnym.

5.2.11. Utrzymanie warstwy ścieralnej

Po wykonanej warstwie ścieralnej powinien odbywać się wyłącznie ruch pojazdów związanych z układaniem następnej warstwy.

Dopuszczenie wykonanej warstwy asfaltowej na gorąco do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe.

W przypadku konieczności dopuszczenia innego ruchu należy zastosować zabiegi zabezpieczające uzyskanie wymaganego połączenia międzywarstwowego tj. poprzez wykonanie dodatkowego skropienia z użyciem mleczka wapiennego (wg. pkt 7.3.4 WT-2 2016 – część II).

5.3. Dokładność wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

5.3.1. Szerokość warstwy

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.10.

5.3.2. Równość

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.11 i 6.4.12.

5.3.3. Spadki poprzeczne

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.13.

5.3.4. Rzędne wysokościowe

Tolerancje wskazano w pkt 6.4.14.

5.3.5. Ukształtowanie osi w planie
Tolerancje wskazano w pkt 6.4.15.

5.3.6. Grubość warstwy
Tolerancje wskazano w pkt 6.4.16.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz karty charakterystyki dotyczące stosowanego spoiwa,
- wykonać badania mieszanki mineralno-asfaltowej,
- opracować receptę laboratoryjną mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta mieszanki betonowej pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji razem z receptą nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Zakres badań związany z wykonywaniem warstwy ścieralnej:

- pomiar temperatury podłoża i otoczenia,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania warstwy ścieralnej,
- ocena mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubości,
- pomiar spadku poprzecznego,
- pomiar równości warstwy ścieralnej,
- pomiar rzędnych wysokościowych,
- pomiary cech geometrycznych,
- badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,
- pomiar szczepności warstw asfaltowych (dotyczy warstwy ścieralnej układanej w dwóch oddzielnych operacjach technologicznych)
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Minimalną częstotliwość badań dla warstwy ścieralnej, które należy wykonać podaje tablica 7.

Tablica 7. Minimalna częstotliwość badań dla warstwy ścieralnej.

Lp.	Badana cecha	Metoda	Częstotliwość
1.	Zagęszczenie MMA oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie	Porównanie gęstości objętościowej referencyjnej do rzeczywistej	- 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m ²
2.	Szczepność warstw asfaltowych dla dróg KR 1-4	Metoda Leutnera	- nie rzadziej niż 1 raz na 15000 m ²
3.	Grubość (grubości poszczególnych warstw i grubość pakietu warstw asfaltowych)	Rzędne wysokościowe,	- nie rzadziej niż co 50 m
		lub pomiar elektromagnetyczny	- nie rzadziej niż co 100 m
		lub przymiarem na wyciętych próbach	- 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m ²
4.	Równość podłużna		
4.1.	Klasy dróg: GP,G	Profilografem	- każdy pas układania warstwy w sposób ciągły
4.2.	Klasy dróg: Z,L,D, place i parkingi oraz w miejscach niedostępnych dla urządzeń pomiarowych	Planografem	- każdy pas układania warstwy w sposób ciągły
4.3.	Klasy dróg Z, L i D w miejscach niedostępnych dla urządzeń pomiarowych	4 metrową łatą i klinem	- w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru)
5.	Równość poprzeczna		
5.1.	Klasy dróg: GP, G	Profilografem	- każdy pas układania warstwy w sposób ciągły
5.2.	Klasy dróg: Z,L,D place i parkingi	Profilografem	- każdy pas układania warstwy w sposób ciągły
		lub 2 metrową łatą i klinem	- nie rzadziej niż co 5 m
5.3	W miejscach niedostępnych dla urządzeń pomiarowych	2 metrową łatą i klinem	- nie rzadziej niż co 5 m

6.1	Spadki poprzeczne	Profilografem	- co 10m
6.2		lub 2 metrową łatą i pochyłomierzem lub metodami geodezyjnymi	- 50 razy na 1 km dodatkowe pomiar w punktach charakterystycznych łuków poziomych
7.	Właściwości przeciwpoślizgowe Klasy dróg: GP,G	Urządzeniem SRT-3 lub równoważnym	- każdy pas układania warstwy pomiar co 50 m
8.	Szerokość warstwy	Taśmą mierniczą lub metodami geodezyjnymi	- pomiar co 50 m, na łukach poziomych w punktach charakterystycznych
9.	Odchylenie projektowanej drogi od osi	Rzędne wysokościowe Pomiary sytuacyjne	- pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi, na łukach poziomych i pionowych w punktach charakterystycznych

6.4.1. Pomiar temperatury podłoża i otoczenia

Temperaturę podłoża i otoczenia należy mierzyć w czasie wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszym STWiORB.

6.4.2. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania ścieralnej

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowania w warstwę ścieralną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszym STWiORB.

6.4.3. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01 %,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 %.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA). Odchyłka jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w Badaniu Typu (%). Dopuszczalne odchyłki w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego podano w tablicy 8 i 9.

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla wartości średniej policzonej z dokładnością do 0,01 %.

Oceniany parametr	Wielkość odchyłki dla wartości średniej ; %	
	AC	
	KR3÷KR6	KR1÷KR2
wartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar	0,15	0,20
wartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar	0,20	0,20

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla pojedynczego wyniku określonego z dokładnością do 0,1 %.

Oceniany parametr	Wielkość odchyłki dla pojedynczego wyniku ; %
	AC
	KR1÷KR6
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - niedomiar	0,3
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - nadmiar	0,3

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej i dla pojedynczego wyniku w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.4. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2. Jakości mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1 %,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 % dla sita 0,063mm i z dokładnością do 1 % dla pozostałych sit.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA). Odchyłka jest wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w Badaniu Typu (%). Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia podano w tablicy 10.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia.

Przechodzi przez sito #, mm	Odchyłki dopuszczalne dla pojedynczego wyniku, %		Odchyłki dopuszczalne dla wartości średniej, %
	KR 3-7	KR 1-2	
0,063	2,5	3,0	1,5
0,125	4	5	2,0
2	5	6	3,0
D/2 lub sito charakterystyczne	6	7	4,0
D	7	8	5,0

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej w zakresie uziarnienia należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy je spełnić wg wyżej wymienionych wymagań.

6.4.5. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014 Tabela 18 i 19 w zależności od kategorii ruchu.

6.4.6. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Dla lepiszcza odzyskanego (wyekstrahowanego) z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy kontrolować następujące właściwości:

- temperaturę mięknięcia (1 badanie podczas próby technologicznej oraz w razie wątpliwości) - dotyczy mieszanek bez udziału granulatu asfaltowego,
- temperaturę mięknięcia (1 badanie na 5 000 t mieszanki) - dotyczy mieszanek z udziałem granulatu asfaltowego,
- nawrót sprężysty – dot. polimeroasfaltów (1 badanie podczas próby technologicznej oraz w razie wątpliwości).

Wymagania dla temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego (wyekstrahowanego) z wyprodukowanej mieszanki są identyczne jak dla temperatury mięknięcia lepiszcza zadeklarowanego w badaniu typu danej mieszanki mineralno-asfaltowej, zarówno dla mieszanek mineralno-asfaltowych z udziałem granulatu asfaltowego jak i dla mieszanek mineralno-asfaltowych bez udziału granulatu asfaltowego. Maksymalna temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego w zależności od rodzaju asfaltu zadeklarowanego w badaniu typu danej mieszanki, nie powinna być większa niż określona w pkt 8.1. WT 2 2016 – część II.

6.4.7. Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością podaną w tablicy 7. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inspektora Nadzoru badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi (zamiennie do cięcia próbek). Metodą referencyjną jest badanie na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Wykonawca jest zobowiązany do wycięcia próbki na każde życzenie Inspektora Nadzoru w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

W przypadku, jeśli wskaźnik zagęszczenia jest niższy niż 98,0% należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.8. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach AC 5 S KR 1-2 1,0-5,0%, dla AC 8 S oraz AC 11 S KR 1-2 1,0-4,5%, dla KR 3-6 2,0-5,0%. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością podaną w tablicy 7.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie zawartości wolnych przestrzeni należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.9. Pomiar szczepności warstw asfaltowych

Badanie szczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach $\varnothing 150 \pm 2$ mm lub $\varnothing 100 \pm 2$ mm zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności. 2014”. Wymagana wartość dla połączenia ścieralna – wiążąca wynosi nie mniej niż 1,0 MPa – kryterium należy spełnić. Dopuszcza się też inne sprawdzone metody badania szczepności, przy czym metodą referencyjną jest metoda Leutnera na próbkach $\varnothing 150 \pm 2$ mm.

Badanie szczepności międzywarstwowej należy sprawdzać z częstością podaną w tablicy 7.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie wytrzymałości na ścinanie połączeń międzywarstwowych należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

6.4.10. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia. 100% wykonanych pomiarów szerokości wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 7 cm.

6.4.11. Ocena równości podłużnej warstwy ścieralnej

W pomiarach równości nawierzchni należy stosować metody:

- profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI;
- pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem łaty o długości 4 m i klina).

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy GP oraz G należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI [mm/m]. Kierunek pomiaru powinien być zgodny z projektowanym kierunkiem jazdy. Profil nierówności warstwy nawierzchni należy rejestrować z krokiem co 10 cm. Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m.

Odcinek drogi, którego warstwa ścieralna podlega ocenie równości podłużnej metodą profilometryczną, dzieli się na oceniane odcinki o długości nie większej niż 1 000 m. W przypadku odcinka, którego długość jest mniejsza niż 500 m, ocenę równości podłużnej przeprowadza się łącznie z odcinkiem poprzedzającym o długości równej 1 000 m. W przypadkach szczególnych, tj. początek lub koniec odcinka drogi, oceniane odcinki mogą mieć długości od 500 do 1 500 m.

Ocenę równości podłużnej na odcinkach krótkich, o długości mniejszej niż 500 m (z wyjątkiem pasów ruchu zasadniczych, awaryjnych, dodatkowych) można przeprowadzić metodą pomiaru ciągłego z wykorzystaniem

planografu lub łąty i klina, jako weryfikację pomiaru profilometrycznego. Wartości wymagań dla takich przypadków określono w tablicy 12.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru IRI_{sr} oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRI_{max}, których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni. Wartości dopuszczalne przy odbiorze warstwy ścieralnej metodą profilometryczną określa tablica 11.

Tablica 11. Wartości dopuszczalne przy odbiorze warstwy ścieralnej metodą profilometryczną.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		IRI _{sr} *	IRI _{max}
1	2	3	4
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	1,1	2,4
	Jezdnie łącznic	1,3	2,4
	Jezdnie MOP	1,5	2,7
G	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	1,5	3,4

* w przypadku:

- odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m,
 - odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robót),
- dopuszczalną wartość IRI_{sr} wg tabeli należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

W przypadku dokonywania oceny równości podłużnej odcinków nawierzchni, na których występują dylatacje obiektów inżynierskich, dopuszcza się weryfikację równości podłużnej w miejscach lokalizacji dylatacji z użyciem łąty (o długości 4 m) i klina lub metody równoważnej (planografu). Maksymalna wielkość zmierzonego prześwitu nie może przekroczyć wartości określonych w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości podłużnej metodą łąty i klina.

Klasa drogi	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości podłużnej warstwy ścieralnej metodą łąty i klina [mm]
GP	4
G	6

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D, placów i parkingów oraz w miejscach niedostępnych dla profilografów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłeń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty (o długości 4 m) i klina. Wartości dopuszczalne odchyłeń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem) określa tablica 13.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem).

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyień równości podłużnej warstwy ścieralnej [mm]
Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic,	6
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

6.4.12. Ocena równości poprzecznej warstwy ścieralnej

Do oceny równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy GP oraz G należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy.

Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa (elementu) nawierzchni z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m, natomiast ocenie podlega wartość średnia z kolejnych 5 metrów.

W miejscach niedostępnych dla profilografu oraz dróg klas Z, L, D, placów i parkingów pomiar równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dopuszcza się wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m, Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m. Dopuszczalne wartości odchyień zostały podane w tablicy 14.

Tablica 14. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej dla warstwy ścieralnej.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej [mm]
GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, jezdnie łącznic,	4
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic,	6
L, D, place, parkingi	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9

Pomiar równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni z użyciem łąty (o długości 2 m) i klina należy wykonywać z krokiem nie rzadziej niż co 5 m. W czasie pomiaru łąta powinna leżeć prostopadłe do osi drogi i w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy. Klin należy podkładać pod łątę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie podłożonym pod łątę. Zasady oceny wyników podano w tablicy 14.

6.4.13. Spadki poprzeczne

Pomiar spadków poprzecznych należy wykonać:

- łątą i pochyłomierzem (sprawdzenie spadku poprzecznego polega na przyłożeniu łąty i pomiar pochylenia pochyłomierzem), lub
- metodą profilometryczną (pomiar profilografem laserowym), lub
- metodami geodezyjnymi.

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,5\%$. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100% wykonanych pomiarów spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją $\pm 0,7\%$. Spadek poprzeczny musi być wystarczający do zapewnienia sprawnego spływu wody.

6.4.14. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100% wykonanych pomiarów różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy ścieralnej a rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać $\pm 1,5$ cm.

6.4.15. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. 100% wykonanych pomiarów ukształtowania osi w planie powinno być zgodne z osią projektowaną z tolerancją ± 7 cm.

6.4.16. Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) lub metodą elektromagnetyczną z częstotliwością określoną w tab. 7. Sposób oceny grubości warstwy i pakietu warstw należy dokonać zgodnie WT-2 2016 – część II pkt 8.2 i Instrukcją DP-T 14 pkt 2.3.

Grubości warstwy należy ocenić na podstawie wielkości odchyłki obliczonej dla:

- pojedynczego wyniku pomiaru grubości warstwy i pakietu warstw asfaltowych,
- wartości średniej ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy i wartości średniej pomiarów pakietu warstw asfaltowych.

Odchyłka w zakresie grubości danej warstwy lub pakietu warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych jest to procentowe przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy lub pakietu i obliczona wg pkt 2.3. Instrukcji DP-T 14 – część I z dokładnością do 1%.

Tolerancja dla pojedynczego wyniku w zakresie:

- grubości warstwy może wynosić $1 \div 5\%$ grubości projektowanej,
- pakietu wszystkich warstw asfaltowych wynosi $0 \div 10\%$ grubości projektowanej, lecz nie więcej niż 1 cm.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy lub pakietu warstw powinna być równa bądź większa w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni.

W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie grubości należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, z uwzględnieniem zasad opisanych w niniejszych STWiORB.

Dopuszcza się przy odbiorze warstwy przez Inspektora Nadzoru pomiar grubości za pomocą georadaru GPR.

6.4.17. Ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych

Złącza w warstwie ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle lub równolegle do osi drogi. W konstrukcji wielowarstwowej:

- złącza poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m,
- złącza podłużne powinny być przesunięte względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej o 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Nie można lokalizować złącza podłużnego w śladach kół. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.18. Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.19. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy GP i G powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar wykonuje się urządzeniem SRT-3 nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed tyre) rozmiaru 165 R 15 – zalecanej przez World Road Association PIARC, lub za pomocą innej wiarygodnej metody równoważnej, jeśli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożliwiającą przeliczenie wyników pomiarów na wartości uzyskiwane zestawem o pełnej blokadzie koła pozytywnie zaopiniowanej przez Zamawiającego. Pomiary powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od 5°C do 30°C, na czystej nawierzchni. Badanie należy wykonać w śladzie koła przed dopuszczeniem nawierzchni do ruchu drogowego oraz powtórnie w okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc

po przecinku. Miarą właściwości przeciwpślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(m)$ i odchylenia standardowego $D : E(m) - D$. Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Wymagane minimalne parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni określa tablica 15.

Tablica 15. Minimalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni dla konkretnej prędkości zablockowanej opony względem nawierzchni.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Minimalna wartość miarodajnego współczynnika tarcia przy prędkości zablockowanej opony względem nawierzchni	
		30 km/h	60 km/h
GP, G	Pasy ruchu, pasy dodatkowe, jezdnie łącznic	0,48*	0,41

* wartości wymagań dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 km/h.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie połączeń technologicznych (złączy),
- wykonanie krawędzi zewnętrznych warstwy wiążącej,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu warstwy ścieralnej,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
- [2]. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
- [3]. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- [4]. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- [5]. PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodrajowe
- [6]. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- [7]. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- [8]. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- [9]. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- [10]. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- [11]. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- [12]. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie procentowej zawartości ziarn przekruszonych w kruszywie o grubym i o ciągłym uziarnieniu
- [13]. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw
- [14]. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

- [15]. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- [16]. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [17]. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- [18]. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- [19]. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- [20]. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [21]. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- [22]. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 2: Oznaczanie uziarnienia
- [23]. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
- [24]. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 4: Odzysk asfaltu: Kolumna do destylacji frakcyjnej
- [25]. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 5: Oznaczanie gęstości
- [26]. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- [27]. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni próbek mineralno-asfaltowych
- [28]. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 10: Zagęszczalność
- [29]. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 11: Określenie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
- [30]. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania– Część 12: Określanie wrażliwości na wodę próbek mineralno-asfaltowych
- [31]. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 17: Ubytek ziaren w próbkach porowatego asfaltu
- [32]. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 18: Spływność lepiszcza
- [33]. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 20: Badanie penetracji na próbkach sześciennych lub cylindrycznych (CY)
- [34]. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 22: Koleinowanie
- [35]. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania– Część 23: Oznaczanie wytrzymałości mieszanki mineralno-asfaltowej na rozciąganie pośrednie
- [36]. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 24: Odporność na zmęczenie
- [37]. PN-EN 12697-25 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 25: Badanie cyklicznego ściskania
- [38]. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 26: Sztywność
- [39]. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 27: Pobieranie próbek
- [40]. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
- [41]. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 29: Oznaczanie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
- [42]. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
- [43]. PN-EN 12697-31 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 31: Probki przygotowane w prasie żyatorowej

- [44]. PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania– Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
- [45]. PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 35: Mieszanie laboratoryjne
- [46]. PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
- [47]. PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 40: Wodoprzepuszczalność nawierzchni in-situ
- [48]. PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym
- [49]. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
- [50]. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
- [51]. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
- [52]. PN-EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy
- [53]. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
- [54]. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
- [55]. PN-EN 13036-5 Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych -- Metody badań - Część 5: Określanie wskaźników nierówności podłużnej
- [56]. PN-EN 13036-6 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych – Metody badań – Część 6 : Pomiary poprzecznych i podłużnych profili w zakresie długości fali równości i megatekstury
- [57]. PN-EN 13036-8 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych – Metody Badań – Część 8 : Określenie wskaźników nierówności poprzecznej
- [58]. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań -- Część 36: Określanie grubości nawierzchni asfaltowej
- [59]. PN-EN 12697-46 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań -- Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania
- [60]. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- [61]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518)
- [62]. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.)
- [63]. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego (Dz.U. 2021 poz. 2468)
- [64]. WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrważeń na drogach krajowych
- [65]. WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
- [66]. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.
- [67]. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności” Politechnika Gdańska 2014.
- [68]. Instrukcja DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe.
- [69]. Projekt RID I/6 Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu: Załącznik nr 9.2.1, Załącznik nr 9.2.2, Załącznik nr 9.2.3

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.11.00

Wykonanie frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Destrukt

Destrukt jest materiałem powstałym w wyniku frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej. Informacje dotyczące własności, zagospodarowania lub miejsca dostarczenia destruktu wskazano w STWiORB D-01.02.04.00 „Rozbiórka elementów dróg i zagospodarowania terenu”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca przystępujący do wykonania frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- frezarki,
- środki transportowe.

3.2.1. Frezarki

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej w dokumentacji projektowej głębokość i szerokość. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inspektor Nadzoru może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie. Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm. Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą (a poza nim powinny) być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inspektora Nadzoru można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport destruktu nie może powodować jego zanieczyszczenia ani obniżenia jakości. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do objętości destruktu oraz do odległości transportu.

Destrukt należy przewozić w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska.

Transport destruktu powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie frezowania.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,

- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.2.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia z mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyień zgodnych z dokumentacją projektową lub niniejszym STWiORB. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd. Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono powyżej, ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.3.1. Badanie prawidłowości wykonania frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie prawidłowości wykonania frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- zgodność wykonywania z Dokumentacją Projektową (lokalizację, wymiary),
- równość powierzchni powstałej po wykonaniu frezowania,
- spadki poprzeczne powierzchni powstałej po wykonaniu frezowania,
- szerokość frezowania,
- głębokość frezowania.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla powierzchni frezowanej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych powierzchni frezowanej.

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów lub przy długości <20m -1 raz na odcinku
2	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów lub przy długości <20m -1 raz na odcinku
3	Spadki poprzeczne	co 50 m lub przy długości <50m -1 raz na odcinku
4	Szerokość frezowania	co 50 m lub przy długości <50m -1 raz na odcinku
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według STWiORB

6.3.1.1. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łatą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 5 mm.

6.3.1.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni po frezowaniu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.1.3. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 cm.

6.3.1.4. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej jest m² (metr kwadrat).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później

jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie frezowania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zapewnienie miejsca składowania destruktu w przypadku przeznaczenia do powtórnego wbudowania lub utylizacji,
- wywiezienie destruktu na miejsce składowania lub na miejsce utylizacji,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1]. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.23.00

Wykonanie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych w ramach inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w STWiORB - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Kostka betonowa

Z uwagi na cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta kostkę betonową można kwalifikować ze względu na:

- odmianę:
 - kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - kostka dwuwarstwowa z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy
 - ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 5 mm,
- barwę:
 - kostka z betonu niebarwionego,
 - kostka kolorowa, z betonu barwionego;
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta; zalecane grubości:
 - dla nawierzchni przeznaczonej do ruchu pojazdów - 80 mm, 100 mm,
 - dla ciągów pieszych – 60 mm, 80 mm,
 - w indywidualnych rozwiązaniach dopuszcza się inne grubości kostek niż podano powyżej.

2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55
2.6	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5,0%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5%
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne **)
3.2	Tekstura i zabarwienie ***)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

*) w przypadku kontroli zgodności przeprowadzonej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

**) Naloty wapienne (wykwyty w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania.

***) Barwiona może być warstwa ścierna lub cały element.

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z pkt 6.1 normy PN-EN 1338.

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione pigmentami zgodnymi z PN-EN 12878.

2.2.2. Prefabrykowane płyty betonowe pełne i ażurowe

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych:

- długości $\pm 1\%$ z dokładnością do mm, niemniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm,
- grubość i szerokość $\pm 3\%$ z dokładnością do mm, niemniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm,
- inne wymiary $\pm 5\%$ z dokładnością do mm, niemniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określanych jako płaskie i dla krawędzi określanych jako proste dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości dla długości pomiarowej:

- 300mm wynoszą $\pm 1,5\text{mm}$,
- 400mm wynoszą $\pm 2,5\text{mm}$,
- 500mm wynoszą $\pm 2,5\text{mm}$,
- 800mm wynoszą $\pm 4,0\text{mm}$.

Wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne prefabrykowanych płyt betonowych przedstawiono w tablicy

2.

Tablica 2. Wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne prefabrykowanych płyt betonowych.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, oznaczenie D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$
1.2	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	F	charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5 \text{ MPa}$ i pojedynczy wynik $\geq 4 \text{ MPa}$
1.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Ścieki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 1.2 oraz istnieje normalna konserwacja
1.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy
			szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe
			Bóhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			$\leq 20 \text{ mm}$ $\leq 18 \text{ 000 mm}^3/5000 \text{ mm}^2$
1.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia ścieków nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
1.6	Nasiąkliwość klasa 2 oznaczenie B	E	Wartość średnia dla każdego elementu nie większa niż 5,0%
2	Aspekty wizualne		
2.1	Wygląd	J	Powierzchnia obrzeża oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.
2.2	Tekstura	J	a) wyroby z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie wyrobu powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,
2.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

2.2.3. Materiał na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę pod warstwę nawierzchniową:
 - podsypkę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania: mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,
 - podsypkę piaskową z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242
- do wypełniania spoin:
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242,
- do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni:
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 spełniającą wymagania: mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:8 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008 lub inny materiał zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2.2.4. Materiał do wypełnienia betonowych płyt prefabrykowanych ażurowych

2.2.4.1. Humus (ziemia urodzajna) oraz mieszanki traw

Do wypełnienia otworów w betonowych płytach prefabrykowanych ażurowych można stosować humus (ziemię urodzajną) oraz mieszanki traw. Przewiduje się wykorzystanie humusu pozyskanego w ramach realizowanego zadania i składowanego zgodnie STWiORB D-01.02.02.00 “Zdjęcie warstwy humusu lub darniny”. Humus powinien zawierać, co najmniej 2% części organicznych, być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 1 cm oraz wolnych od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

optymalny skład granulometryczny:

- materia organiczna $\geq 2\%$
- frakcja ilasta ($d < 0,002 \text{ mm}$) 12 - 18%,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,

zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20 \text{ mg/dm}^3$,

zawartość potasu (K_2O) $> 30 \text{ mg/dm}^3$,

kwasowość $pH \geq 5,5$.

W wypadku, gdy humus pozyskany w ramach realizowanego zadania nie spełnia ww. parametrów należy poprawić jej skład za pomocą odpowiednio dobranych mieszanek nawozów i/ lub ziemi kompostowej itp.

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023 i PN-B-12074.

2.2.4.2. Żwir płukany

Do wypełnienia otworów w betonowych płytach prefabrykowanych ażurowych można stosować żwir płukany o granulacji 8 – 16 mm.

2.3. Składowanie materiałów

Każda partia dostarczonych na budowę kostek betonowych i prefabrykowanych płyt betonowych powinna być oznaczona zgodnie z pkt 7 normy PN-EN 1338. Kostkę i płyty betonowe zaleca się pakować na paletach. Dopuszcza się pakowanie kostki i płyt betonowych bez palet, lecz przy odpowiednio zwiększonej ilości rzędów taśm bandujących. Na budowie palety z kostką i płytami betonowymi mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione

Składowanie materiałów sypkich, nie przeznaczonych do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy ich zabezpieczeniu przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Składowanie humusu powinno być zgodne z wymaganiami STWiORB D-01.02.02.00 "Zdjęcie warstwy humusu lub darniny".

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z Dokumentacją Projektową w ilości i rodzaju gwarantującym wykonanie robót zgodnie z harmonogramem i terminem zakończenia inwestycji.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody wywrotki, samochody skrzyniowe do przewozu kostki betonowej oraz materiałów na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin,
- układarek (w przypadku wbudowania mechanicznego kostki betonowej),
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe przeznaczone do transportu układane są warstwowo na palecie. W przypadku kostek sztucznie postarzanych dopuszcza się transport w Big-bag'ach. Kostka betonowa może

być przewożona dowolnymi środkami transportu. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się uszkodzeniem np. za pomocą foli i taśm stalowych lub z tworzywa sztucznego.

Podsypkę cementowo-piaskową, podsypkę piaskową i kruszywo można przewozić samochodami samowyladowczymi krytymi plandeką, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi materiałami.

Materiały do wypełniania górnej części szczelin dylatacyjnych w nawierzchni można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Ładowanie i wyladowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych,
- wypełnienie otworów prefabrykowanych płyt betonowych ażurowych,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- ułożenie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych,
- pielęgnacja nawierzchni.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie uszkodzenia lub powierzchnie wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione. Podłoże pod warstwę nawierzchniową z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych stanowi na podsypce zgodna z pkt 2 oraz kolejna warstwa zgodnie z projektem.

Warstwa nawierzchniowa z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

Warstwę nawierzchniową z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych należy układać na podsypce zgodnej z pkt 2 oraz kolejnej odpowiednio przygotowanej warstwie, zgodnie z właściwymi STWiORB. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Rodzaj podsypki i jej grubość po zagęszczeniu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i niniejszym STWiORB. 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 powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

5.2.3. Ułożenie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych

Warstwa nawierzchni z kostki oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Ułożenie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych na podsypce zgodnych z pkt 2 zaleca się wykonywać przy

temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych na podsypce zgodnej z pkt 2 jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę oraz prefabrykowane płyty betonowe pełne i ażurowe należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Układanie kostki oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu. W celu zniwelowania ewentualnych różnic odcieni należy stosować zasadę jednoczesnego układania kostek oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych z 3-4 palet. Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kostek oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością.

Dzienną działkę roboczą nawierzchni zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce w celu wytworzenia oporu dla ubijania kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce (na dł. ok. pół metra) należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką. Kostkę oraz prefabrykowane płyty betonowe pełne i ażurowe układa się na podsypce w taki sposób, aby spoiny nie przekraczały 2-3 mm. Na łukach o promieniu ponad 30 m kostki oraz prefabrykowane płyty betonowe pełne i ażurowe należy układać tak, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo - kostki oraz prefabrykowane płyty betonowe pełne i ażurowe mogą być przycinane. Na łukach o promieniach poniżej 30 m kostka oraz prefabrykowane płyty betonowe pełne i ażurowe powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów, wykonanych z kostek oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych odpowiednio docinanych. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek betonowych oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych 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.

Kostkę oraz prefabrykowane płyty betonowe pełne i ażurowe układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

W przypadku nawierzchni z kostki do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

5.2.4. Wypełnienie otworów prefabrykowanych płyt betonowych ażurowych

Wypełnienie otworów prefabrykowanych płyt betonowych ażurowych należy wykonać materiałem zgodnym z pkt. 2. Rodzaj materiału do wypełnienia powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i niniejszym STWiORB.

Materiał do wypełniania otworów należy równomiernie rozprowadzić po ułożonej warstwie nawierzchniowej z prefabrykowanych płyt betonowych ażurowych i następnie wmieść go w otwory na sucho lub po obfitym polaniu wodą, za pomocą szczotek lub rozgarniaczek z piórami gumowymi.

5.2.5. Wypełnienie spoin

Po ułożeniu kostek oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych, spoiny należy wypełnić materiałem zgodnym z pkt 2 niniejszej specyfikacji. Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy materiału i wmięceniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmięceniu „papk” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

5.2.6. Wykonanie szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale materiałami wskazanymi w pkt 2.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być odpowiednio przygotowana,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

5.2.7. Ubicie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Proces należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta, ale nie wcześniej niż po upływie 7 dni od daty produkcji kostek oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych. Ubijanie nawierzchni należy

przewieźć od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym do kostek oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po ubiciu nawierzchni wszystkie uszkodzone kostki oraz prefabrykowane płyty betonowe pełne i ażurowe (np. pęknięte) należy wymienić na nowe. Jeżeli na podsypkę została użyta podsypka cementowo-piaskowa ubicie nawierzchni musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu.

5.2.8. Pielęgnacja nawierzchni

Nawierzchnię na podsypce zgodnej z pkt 2, ze spoinami wypełnionymi materiałem zgodnym z pkt 2 można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty produkcji.

5.3. Dokładność wykonania nawierzchni z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych

5.3.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

5.3.2. Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 lub metodą równoważną (planografem). Nierówności nie mogą przekraczać 10 mm.

5.3.3. Spadki poprzeczne

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

5.3.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 2 cm i +1 cm.

5.3.5. Ukształtowanie osi w planie

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

5.3.6. Grubość podsypki

Grubość podsypki powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą ± 1 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru wszystkich materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych oraz karty charakterystyki dotyczące stosowanego spoiwa,
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta podsypki cementowo - piaskowej pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Kostka betonowa

Badanie jakości kostki betonowej polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

Badania odbiorcze kostki betonowej oparto o normę PN-EN 1338 Załącznik B. Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I: Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią – laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych. W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba kostki betonowej powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I: 1000 m²;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m².

Próbki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy. Liczba kostek betonowych przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tablicą 3. Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

Tablica 3. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych.

Właściwości	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ³⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4(16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 ²⁾	8	4(16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4(16) ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące	Załącznik F	8	4(16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾
Odporność na warunki atmosferyczne - nasiąkliwość - złuszczenie powierzchniowe ⁴⁾ - po 150 cyklach w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl ⁴⁾	Załącznik E Załącznik D PN-B-06250	3 3 8	3 3 8

¹⁾ Można użyć tych kostek brukowych do następnych badań.
²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do kostek brukowych z warstwą ścieralną.
³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe kostki brukowe w celu dokonania oceny zgodności.
⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej

6.4.1.2. Prefabrykowane płyty betonowe

Badanie jakości prefabrykowanych płyt betonowych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

Z każdej dostawy prefabrykowanych płyt betonowych należy pobrać próbkę składającą się z 6 elementów i zbadać odchyłki wymiarów z wymaganiami podanymi w pkt 2. W przypadku stwierdzonych niezgodności partię prefabrykowanych płyt betonowych należy odrzucić.

6.4.1.1. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych

Badanie prawidłowości wykonania warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie spoin,
- wypełnienie otworów w przypadku prefabrykowanych płyt betonowych ażurowych,
- sposób ubijania nawierzchni,

- sprawdzenie cech geometrycznych warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej oraz prefabrykowanych płyt betonowych pełnych i ażurowych .
- Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych, które należy wykonać podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni (nie dotyczy wysp środkowych i pierścieni rond)	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km
6	Równość	10 razy na 1 km

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej jest m² (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowej z prefabrykowanych płyt betonowych pełnych jest m² (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowej z prefabrykowanych płyt betonowych ażurowych jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- rozłożenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- ubicie warstwy nawierzchniowej,
- pielęgnacja nawierzchni,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu podbudowy,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowej z prefabrykowanych płyt betonowych pełnych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- rozłożenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- ubicie warstwy nawierzchniowej,
- pielęgnacja nawierzchni,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu podbudowy,
- uporządkowanie terenu robót,

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowej z prefabrykowanych płyt betonowych ażurowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- rozłożenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie warstwy nawierzchniowej z kostki betonowej,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- wypełnienie otworów w prefabrykowanych płytach betonowych ażurowych materiałem do wypełnienia,
- ubicie warstwy nawierzchniowej,
- pielęgnacja nawierzchni,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu podbudowy,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- [2]. PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
- [3]. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- [4]. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.03.26.00

Zabezpieczenie geosiatką nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej przed spękaniami odbitymi

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosiatką nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej przed spękaniami odbitymi w ramach inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem zabezpieczenia geosiatką nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej przed spękaniami odbitymi.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- geosiatkę,
- emulsję asfaltową.

2.2.1. Geosiatka

Geosiatka powinna mieć właściwości zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub niniejszej STWiORB. Geosiatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM lub być produkowana zgodnie z PN-EN 15381. Wielkość oczek siatki powinna pozwalać na bezpośrednią styczność z podłożem ziaren grubych przykrywającej ją MMA wytworzonej na gorąco.

Należy stosować geosiatkę z włókien szklanych fabrycznie powlekanej asfaltem o właściwościach zgodnych z tablicą 1.

Tablica 1. Wymagania dla geosiatki

Parametr	Wartość	Metody badań
Material		
wszerz	włókno szklane	PN-ISO 10319:1996
wzdłuż	włókno szklane	
Wydłużenie graniczne [%]		
wszerz	≤ 3,0	
wzdłuż	≤ 3,0	
Wytrzymałość doraźna na rozciąganie [kN/m]		
wszerz	≥100	
wzdłuż	≥100	

2.2.2. Emulsja asfaltowa

Do wykonania warstwy szepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową zgodną z STWiORB D-04.03.01.00 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” lub inną wg zaleceń Producenta geosiatki posiadającą aprobatę techniczną IBDiM.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Geosiatka może być składowana na placu budowy pod warunkiem, że jest nawinięta na tuleję lub rurę w wodoszczelnej nieuszkodzonej folii, którą zaleca się zdejmować przed momentem wbudowania. Rolki geosiatki należy składować w suchym miejscu, na czystej i gładkiej powierzchni oraz nie więcej niż trzy rolki jedna na drugiej. Nie wolno składować rolek skrzyżowanych oraz wyjątkowo można zezwolić na składowanie rolek nie owiniętych folią przez okres dłuższy niż jeden tydzień. Przy składowaniu geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

Warunki przechowywania emulsji asfaltowej nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Sposób przechowywania emulsji asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do układania geosiatki powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca przystępujący do układania geosiatki powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- skrapiarkę,
- urządzenie do maszynowego rozkładania siatki (w przypadku znacznej powierzchni robót),
- narzędzia tnące (noże, nożyce itp.),
- ręczne palniki gazowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), ani obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu.

Geosiatki należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geosiatki przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpieczenie składowaną geosiatkę przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geosiatki ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii. Przy transporcie geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- wbudowanie geosiatki,
- wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże przed wbudowaniem geosiatki należy przygotować zgodnie z STWiORB D-04.03.01.00 “Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”

5.2.3. Wbudowanie geosiatki

Geosiatkę należy układać na szerokości zgodnej z dokumentacją projektową. Ułożenie geosiatki powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych zgodne ze wskazaniami podanymi w niniejszej STWiORB.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosiatki, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą. Szerokość po przycięciu powinna umożliwić połączenie sąsiednich pasm siatki z zakładem. Początkowo nie należy wykonywać wcięć na wpusty uliczne i studzienki, gdyż należy je wykonać dopiero po naciągnięciu i zamocowaniu siatki. Przygotowane rolki siatki należy rozłożyć wzdłuż odcinka drogi, na którym będą prowadzone prace. Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, na przygotowanym podłożu. Przy większym zakresie robót zaleca się wykonanie schematu, ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładów, mocowania do podłoża itp. Geosiatkę można układać ręcznie lub za pomocą

układarki przez rozwijanie ze szpuli. Wszystkie siatki muszą być ułożone na powierzchni równej lub wyrównanej warstwą profilującą; równość powierzchni jest warunkiem integralności całego układu. Nierówności takie jak koleiny lub wyżłobienia o głębokości większej niż 10 mm powinny być wypełnione, a wszystkie zanieczyszczenia jezdni usunięte. Nierówności mierzone w kierunku podłużnym i poprzecznym, pod 4-metrową łąką, nie powinny być większe od 5 mm.

Układanie geosiatek przewiduje następujące czynności, jeśli Dokumentacja Projektowa lub zalecenie producenta nie przewiduje inaczej:

- geosiatki powinny być układane na warstwie emulsji w ilości określonej przez producenta; skropienie lepiszczem powinno odpowiadać wymaganiom STWiORB D-04.03.01.00 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych",
- geosiatkę rozwija się i układa bez sfalowań na przygotowanej powierzchni, wstępnie naprężając w czasie układania przez podnoszenie rolki i naciąganie siatki,
- geosiatki rozłożone z rolki wzdłuż osi przymocowuje się na początku kołkami stalowymi wbijanymi w dolną warstwę, ew. śrubami z nakrętką osadzonymi wewnątrz kołków,
- geosiatki łączy się na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 200 mm, a w kierunku poprzecznym co najmniej 150 mm. W celu połączenia zakładów pasm geosiatki zaleca się ją skropić lepiszczem w ilości 300 g/m²,
- geosiatki napręża się przy użyciu urządzenia naciągającego, np. belki oraz pojazdu, stopniowo do wydłużenia max. 0,2% lub 200 mm na 100 m. Ma to na celu zapewnienie prawidłowej pracy siatki w nawierzchni oraz uniknięcie przesunięcia lub sfalowania podczas układania na niej mieszanki przez rozścielarkę,
- po naprężeniu siatki można w niej wyciąć otwory na wpusty i studzienki, tak aby pozostało 10 cm do obrysu tych urządzeń,
- jeżeli geosiatki układane są na spoinach, brzeg siatki powinien być przesunięty w stosunku do spoiny o min. 500 mm,
- przy promieniach krzywizny większych od 600 m geosiatki układa się bez specjalnych zabiegów. Na odcinkach, gdzie promienie krzywizn są mniejsze od 600 m, ułożenie geosiatek powinno być dostosowane do przebiegu trasy przez nacinanie ich i przybicie krawędzi stalowymi kołkami.

Roboty prowadzi się wyłącznie podczas suchej pogody. Geosiatka nie może być mokra, rozkładana na mokrej powierzchni lub pozostawiona na noc bez przykrycia warstwą z mieszanki mineralno-asfaltowej. Konieczne jest zapewnienie prawidłowego przyklejenia geosiatki do podłoża. Temperatura wbudowania geosiatki jest uwarunkowana temperaturą wykonania warstw z mieszanki mineralno-asfaltowej przykrywających geosiatkę.

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów po rozłożonej geosiatce. Wyjątkowo może odbywać się jedynie ruch technologiczny. Wówczas pojazdy powinny poruszać się z małą prędkością, bez gwałtownego przyspieszania, hamowania i skręcania.

5.2.4. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na ułożonej geosiatce należy naprawić miejsca odklejone, fałdy i rozdarcia geosiatki. Warstwę mieszanki mineralno-asfaltowej zaleca się układać natychmiast po ułożeniu geosiatki. Na rozwiniętą geosiatkę należy najechać tyłem od czoła i rozkładać mieszankę zgodnie z zaleceniami technologicznymi odpowiednich STWiORB. W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostrożnie, bez gwałtownej zmiany prędkości i kierunku. Zabrania się gwałtownego przyspieszania lub hamowania na nie przykrytej siatce.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła pochodzenia geosiatki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- sprawdzić cechy gotowych materiałów przeznaczonych do wbudowania.

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

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Geosiatka

Badanie jakości geosiatki polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.2. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania zabezpieczenia geosiatką nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej przed spękaniami odbitymi

Badanie prawidłowości wykonania zabezpieczenia geosiatką nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej przed spękaniami odbitymi powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- zgodność wykonywania z Dokumentacją Projektową (lokalizację, wymiary),
- temperaturę wbudowania,
- oczyszczenie i skropienie podłoża zgodnie z odpowiednim STWiORB,
- prawidłowość przylegania geosiatki do podłoża przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosiatką nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej przed spękaniami odbitymi jest m² (metr kwadrat).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosiatką nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej przed spękaniami odbitymi obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- wbudowanie geosiatki,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wbudowaniu geosiatki,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 12271-3 Powierzchniowe utrwalenie. Wymagania techniczne. Część 3. Dozowanie i dokładność dozowania lepiszcza i kruszywa.
- [2]. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.
- [3]. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- [4]. PN-EN 15381 Geotekstylia i wyroby pokrewne-Wymagania w odniesieniu do wyrobów stosowanych w nawierzchniach i pokryciach asfaltowych
- [5]. WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
- [6]. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.
- [7]. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności Politechnika Gdańska 2014.
- [8]. Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych. Informacje, instrukcje - zeszyt 66, IBDiM, Warszawa, 2004

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-06.01.01.00

Wykonanie umocnienia skarp i rowów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i rowów w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem umocnienia skarp i rowów.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- humus oraz mieszanki traw,
- darninę,
- prefabrykowane ścieki betonowe zgodne z dokumentacją projektową,
- prefabrykowane płyty betonowe zgodne z dokumentacją projektową,
- podsypkę,
- beton,
- materiały do wypełnienia spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub prefabrykowanymi płytami betonowymi,
- geomembranę,
- geokratę,
- geowłókninę,
- materiał zasypowy,
- kamień,
- kosze / materace siatkowe,
- materiały dodatkowe (szpilki stalowe, paliki do kotwienia, linki napinające, drut do wiązania, zszywki)

- wodę.

2.2.1. Humus (ziemia urodzajna) oraz mieszanki traw

Przewiduje się wykorzystanie humusu pozyskanego w ramach realizowanego zadania i składowanego zgodnie STWiORB D-01.02.02.00 "Zdjęcie warstwy humusu lub darniny". Humus powinien zawierać, co najmniej 2% części organicznych, być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolnych od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
 - o materia organiczna $\geq 2\%$
 - o frakcja ilasta ($d < 0,002 \text{ mm}$) 12 - 18%,
 - o frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
 - o frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20 \text{ mg/dm}^3$,
- zawartość potasu (K_2O) $> 30 \text{ mg/dm}^3$,
- kwasowość $pH \geq 5,5$.

W wypadku, gdy humus pozyskany w ramach realizowanego zadania nie spełnia ww. parametrów należy poprawić jej skład za pomocą odpowiednio dobranych mieszanek nawozów i/ lub ziemi kompostowej itp.

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023 i PN-B-12074.

2.2.2. Darnina

Przewiduje się wykorzystanie darniny pozyskanej w ramach realizowanego zadania i składowanej zgodnie STWiORB D-01.02.02.00 "Zdjęcie warstwy humusu lub darniny". Pozyskana darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana. Darnina, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy składować w regularnych pryzmach i utrzymywać w stanie wilgotnym, w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

2.2.3. Prefabrykowane ścieki betonowe

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla prefabrykowanych ścieków betonowych:

- długości $\pm 1\%$ z dokładnością do mm, niemniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm,
- grubość i wysokość $\pm 3\%$ z dokładnością do mm, niemniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm,
- inne wymiary $\pm 5\%$ z dokładnością do mm, niemniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określanych jako płaskie i dla krawędzi określanych jako proste dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości dla długości pomiarowej:

- 300mm wynoszą $\pm 1,5\text{mm}$,
- 400mm wynoszą $\pm 2,5\text{mm}$,
- 500mm wynoszą $\pm 2,5\text{mm}$,
- 800mm wynoszą $\pm 4,0\text{mm}$.

Wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne prefabrykowanych ścieków betonowych przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne prefabrykowanych ścieków betonowych.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, oznaczenie D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$
1.2	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	F	charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5 \text{ MPa}$ i pojedynczy wynik $\geq 4 \text{ MPa}$
1.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Ścieki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 1.2 oraz istnieje normalna konserwacja
1.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy
			szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe
			Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne
1.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	$\leq 20 \text{ mm}$
			$\leq 18 \text{ 000 mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$
			a) jeśli górna powierzchnia ścieków nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
1.6	Nasiąkliwość klasa 2 oznaczenie B	E	Wartość średnia dla każdego elementu nie większa niż 5,0%
2	Aspekty wizualne		
2.1	Wygląd	J	Powierzchnia obrzeża oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.
2.2	Tekstura	J	a) wyroby z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,
2.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		b) tekstura lub zabarwienie wyrobu powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

2.2.4. Prefabrykowane płyty betonowe

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla prefabrykowanych płyt betonowych:

- długości $\pm 1\%$ z dokładnością do mm, niemniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm,
- grubość i szerokość $\pm 3\%$ z dokładnością do mm, niemniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm,
- inne wymiary $\pm 5\%$ z dokładnością do mm, niemniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określanych jako płaskie i dla krawędzi określanych jako proste dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości dla długości pomiarowej:

- 300mm wynoszą $\pm 1,5 \text{ mm}$,
- 400mm wynoszą $\pm 2,5 \text{ mm}$,
- 500mm wynoszą $\pm 2,5 \text{ mm}$,
- 800mm wynoszą $\pm 4,0 \text{ mm}$.

Wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne prefabrykowanych płyt betonowych przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne prefabrykowanych płyt betonowych.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, oznaczenie D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$
1.2	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	F	charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5 \text{ MPa}$ i pojedynczy wynik $\geq 4 \text{ MPa}$
1.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Ścieki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 1.2 oraz istnieje normalna konserwacja
1.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe
			Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			$\leq 20 \text{ mm}$ $\leq 18 \text{ 000 mm}^3/5000 \text{ mm}^2$
1.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia ścieków nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
1.6	Nasiąkliwość klasa 2 oznaczenie B	E	Wartość średnia dla każdego elementu nie większa niż 5,0%
2	Aspekty wizualne		
2.1	Wygląd	J	Powierzchnia obrzeża oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.
2.2	Tekstura	J	a) wyroby z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,
2.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		b) tekstura lub zabarwienie wyrobu powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

2.2.5. Podsypka

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania: mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.2.6. Beton

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować beton klasy min. C12/15. Beton powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1.

2.2.7. Materiały do wypełnienia spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub prefabrykowanymi płytami betonowymi

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej to do wypełniania spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub prefabrykowanymi płytami betonowymi należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:1 spełniającą wymagania: mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:1 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.2.8. Geomembrana

Do uszczelnienia rowów należy stosować geomembranę kubelkową z HDPE z wytłoczeniami o wysokości 8 mm, łączoną mechanicznie przez nakładanie brzegów. Minimalne parametry geomembrany podano w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne parametry geomembrany.

Parametr	Wartość
Niszczące obciążenie rozciągające [kN/m]	≥ 12
Wydłużenie w punkcie rozerwania [%]	≥ 25
Wytrzymałość na ściskanie [kN/m ²]	≥ 300
Zakres temperatury pracy materiału [°C]	-30 do 60
Minimalna masa powierzchniowa [g/m ³]	600

2.2.9. Geokrata

Geokrata ma być wykonany z zespołu taśm z HDPE, zabezpieczonego przed działaniem promieniowania UV (stabilizowanych na UV). Taśma powinna być dwustronnie teksturowana, połączona seriami głębokich, ultradźwiękowych zgrzewin punktowych rozmieszczonych pasmowo, prostopadle do wzdluznych osi taśm. Oprócz tekstury taśmy mogą również posiadać perforację. Taśmy tworzące sekcje powinny być wzajemnie połączone ultradźwiękowymi zgrzewami tak, że w pozycji rozłożonej powinny być zbliżone z wyglądu do plastra miodu. Produkt musi być stabilny w zakresie temperatur użytkowania od -50°C do +80°C, nie stanowić zagrożenia dla zdrowia ani dla środowiska. Wymagania dotyczące właściwości materiału, z którego powinna być wykonana geokrata podano w tablicy 4. Wymagania dotyczące właściwości geokraty podano w tablicy 5.

Tablica 4. Wymagania dotyczące właściwości materiału, z którego powinna być wykonana geokrata.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Gęstość	g/cm ³	od 0,935 do 0,965	wg aprobaty
2	Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m ²	≥ 21000	technicznej
3	Odporność na korozję naprężeniową	h	≥ 3000	

Tablica 5. Wymagania dotyczące właściwości geokraty.

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania dla geosiatki	Metoda badania
1	Szerokość taśmy	mm	100	pomiar z dokładnością 1 mm
2	Wytrzymałość taśmy na rozciąganie	kN	≥ 3,6*	wg aprobaty technicznej
3	Wytrzymałość złącza na ścinanie	kN	≥ 3,6	
4	Wytrzymałość połączenia na oddzieranie (badanie typu T)	kN	≥ 3,3	
*/ Taśma perforowana ma mniejszą wytrzymałość na rozciąganie; wymagane jest co najmniej 60% podanej wartości				

Cechy fizyczne, mechaniczne i geometryczne powinny być określone w aprobacie technicznej.

2.2.10. Geowłóknina

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować geowłókninę separacyjno-filtracyjną o następujących właściwościach:

- masa powierzchniowa (gramatura) ≥ 200g/m²,
- wytrzymałość na rozciąganie ≥ 15kN/m,
- wydłużenie graniczne ≤ 100%,
- siła przebijająca stemplem CBR ≥ 2,5kN,
- średnica efektywna porów O95 ≤ 0,15mm,

Cechy fizyczne, mechaniczne i geometryczne powinny być określone w aprobacie technicznej.

2.2.11. Materiał zasypowy

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej jako materiał zasypowy należy stosować humus zgodny z pkt 2 lub kruszywo łamane / naturalne o uziarnieniu 8/16.

2.2.12. Kamień

Do wykonania umocnienia w postaci narzutu oraz wypełnienia koszy / materacy siatkowych należy stosować kamień łamany lub naturalny o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować kamień łamany lub naturalny o granulacji 10 – 15 cm w przypadku wypełnienia koszy / materacy siatkowych oraz kamień łamany lub naturalny o granulacji 10 – 30 w przypadku narzutu. Zastosowany kamień powinien być zgodny z BN-79/8952-31.

2.2.13. Kosze / materace siatkowe

Kosze / materace mają kształt prostopadłościanów i wykonane są z siatek zgrzewanych lub z siatek splatanych o oczkach prostokątnych, kwadratowych lub sześciokątnych. Kosze / materace powinny być wykonane z drutu stalowego zabezpieczonego antykorozyjnie cynkiem lub stopem cynku i aluminium. Wymiary koszy / materacy, średnica drutu oraz wymiary oczka powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej grubość drutu powinna wynosić min. 2,7/3,7 mm, a wielkość oczka siatki min. 8x10 cm.

Niedopuszczalne jest użycie siatki ogrodzeniowej.

2.2.14. Materiały dodatkowe

Do kotwienia prefabrykowanych płyt betonowych należy stosować szpilki stalowe o średnicy min. 10 mm i długości min. 1 m (całkowicie) w kształcie litery U o i szerokości dostosowanej odległości między otworami dwóch sąsiednich płyt. Zamiennie można stosować kołki drewniane o długości 60cm o przekroju min. 6x6 cm.

Do kotwienia geokraty należy stosować kotwy systemowe lub szpilki stalowe o średnicy min. 10 mm i długości min. 1 m (całkowicie) w kształcie litery J. Dodatkowo można stosować linki napinające. Linki napinające powinny być wykonane z wysokowytrzymałej poliestrowej, dzianej przędzy wielowłókienkowej. Można również uzyskać linki poliestrowe z powłoką polietylenową. Średnica linek powinna być nie mniejsza niż 19 mm, a wytrzymałość na zerwanie min. 6,7 kN.

Do montażu koszy / materacy siatkowych należy stosować drut do wiązania lub zszywki typu C. Należy stosować drut o średnicy min. 2,7 mm lub zszywki z drutu o średnicy min. 3,0 mm. Zabezpieczenie drutu przed korozją powinno być co najmniej takie same jak drut, z którego wykonane są kosze / materace.

2.2.15. Woda

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Nie może wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Warunki składowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta i nie powinny wpływać na właściwości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia skarp i rowów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,

- równiarek,
- spycharek,
- ładowarek,
- dźwigów,
- żurawi samochodowych,
- cystern,
- beczkowozów
- sprzętu do ręcznego prowadzenia robót,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków ręcznych,
- pił to betonu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), ani obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu.

Humus i nasiona trwa przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska, a także zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami oraz nadmiernym zawilgoceniem.

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

Transport prefabrykowanych ścieków betonowych oraz prefabrykowanych płyt betonowych powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Prefabrykowane ścieki betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Podsypkę cementowo-piaskową oraz beton można przewozić samochodami samowyładowczymi krytymi plandeką lub mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”), w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Materiały sypkie oraz kamień należy przewozić w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska, a także zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami oraz nadmiernym zawilgoceniem.

Materiał do wypełnienia spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub prefabrykowanymi płytami betonowymi można przewozić samochodami samowyładowczymi krytymi plandeką, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń Producenta.

Wodę należy dostarczyć cysternami lub beczkowozem.

Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie uszczelnienia rowu,
- wykonanie humusowania z obsianiem mieszanką traw,
- wykonanie umocnienia darnią,
- wykonanie ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych,
- wykonanie umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych,
- wykonanie umocnienia narzutem kamiennym,
- wykonanie umocnienia geokrąą z wypełnieniem materiałem zasypowym,
- wykonanie umocnienia koszem / matercem siatkowym wypełnionym kamieniem.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem uszczelnienia rowu, humusowania z obsianiem mieszanką traw, ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych oraz wszelkiego rodzaju umocnień, podłoże należy wyplantować, oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie (jeżeli jest wymagane). Wszelkie uszkodzenia lub powierzchnie wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione. Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych oraz wszelkiego rodzaju umocnienia powinny być wytyczone w sposób umożliwiający ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

W przypadku, w którym konieczne jest wykonanie koryta pod ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych, koryto powinno zostać wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone zagęszczarką stopową. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. Zagęszczenie podłoża należy badać z częstotliwością minimum 1 raz na 100 metrów.

5.2.3. Wykonanie uszczelnienia rowu

Folię, w którą są zapakowane rolki geomembrany, zaleca się zdejmować pojedynczo, bezpośrednio przed jej układaniem na przygotowanym podłożu. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą.

Geomembranę w dnie i na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze szpuli. Geomembranę należy układać do wysokości wskazanej w Dokumentacji Projektowej. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, geomembranę należy zakotwić na skarpie rowu, w rowkach kotwiących, poprzez jej wywiniecie i przysypanie gruntem min. 10 cm od górnej krawędzi skarpy rowu. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geomembranę należy chronić przed podrywaniem obciążając ją punktowo materiałem, który ma być na niej ułożony.

Układanie geomembrany na rowie można wykonywać, w zależności od zaleceń Producenta:

- równolegle do krawędzi skarpy rowu,
- prostopadle do krawędzi skarpy rowu.

W czasie wykonania uszczelnienia rowu spełnić wymagania określone przez Producenta geomembrany dotyczące wykonania połączeń bądź szerokości, na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geomembrany lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania geomembrany do podłoża.

5.2.4. Wykonanie humusowania z obsianiem mieszanką traw

Wykonanie humusowania z obsianiem mieszanką traw polega na:

- rozścieleniu warstwy humusu,
- zagrąbienie zahumusowanych powierzchni,
- wysianie mieszanki traw w ilości 300 kg na 1 hektar powierzchni do obsiania,
- zraszanie wodą w okresach posusznych obsianych powierzchni,
- usuwanie chwastów z obsianej powierzchni, szczególnie przed wysianiem mieszanki traw.

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu na min. 20 cm. Grubość pokrycia humusem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy wykonać humusowanie o grubości min. 10 cm.

5.2.5. Wykonanie umocnienia darnią

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana i pokryta warstwą humusu o takiej grubości, aby wraz z darnią grubość wyniosła min. 15 cm. Zasady humusowania powinny być zgodne z niniejszym STWiORB.

5.2.6. Wykonanie ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych

Roboty związane z wykonaniem ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych należy wykonać ręcznie. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych należy układać na podsypce i wcześniej przygotowanej ławie. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne dosunięcie do siebie elementów prefabrykowanych oraz przestrzeganie zaprojektowanych spadków podłużnych ścieku. Ustawianie ścieku prefabrykowanego betonowego powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku, zgodną z Dokumentacją Projektową. Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami pkt 2. Ułożone ścieki należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych. Szerokość spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi nie powinna przekraczać 1cm.

Do wykonania ławy należy stosować beton zgodny z pkt 2. Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione materiałem zgodnym z pkt 2. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Na podsypkę należy stosować materiały zgodne z pkt 2. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy rozścielać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Do wypełniania spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi należy użyć materiałów zgodnych z pkt 2. Spoiny przed wypełnieniem należy dokładnie oczyścić.

Pielęgnacja wykonanych ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych, ułożonych na materiałach zgodnych z pkt 2 polega na polewaniu ich wodą i utrzymywaniu w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.2.7. Wykonanie umocnienia prefabrykowanymi płytami betonowymi

Roboty związane z wykonaniem umocnienia prefabrykowanymi płytami betonowymi należy wykonać ręcznie. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, prefabrykowane płyty betonowe należy układać na podsypce lub ławie. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne dosunięcie do siebie prefabrykowanych płyt betonowych. Rodzaj i wymiary prefabrykowanych płyt betonowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Ułożone prefabrykowane płyty betonowe należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych. Szerokość spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi nie powinna przekraczać 1cm. Jeżeli prefabrykowane płyty betonowe posiadają otwory to, jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustalają inaczej, należy je wypełnić materiałem zasypowym lub betonem, zgodnym z pkt 2.

Do wykonania ławy należy stosować beton zgodny z pkt 2. Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione materiałem zgodnym z pkt 2. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Na podsypkę należy stosować materiały zgodne z pkt 2. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy rozścielać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Do wypełniania spoin pomiędzy prefabrykatowymi płytami betonowymi należy użyć materiałów zgodnych z pkt 2. Spoiny przed wypełnieniem należy dokładnie oczyścić.

Pielęgnacja wykonanych ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych, ułożonych na materiałach zgodnych z pkt 2 polega na polewaniu ich wodą i utrzymywaniu w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.2.8. Wykonanie umocnienia narzutem kamiennym

Kamień zgodny z pkt 2 należy układać na przygotowanym podłożu. Granulacja kamienia powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową lub niniejszym STWiORB. Układanie kamienia należy

wykonywać w pierwszej kolejności w dnie, następnie stopniowo, w miarę postępu robót, układać kamień na skarpach. Podczas wykonywania umocnienia kamień należy układać w taki sposób, aby nie powstawały wolne przestrzenie. Narzut kamienny należy wykonać do wysokości wskazanej w Dokumentacji Projektowej.

5.2.9. Wykonanie umocnienia geokrą z wypełnieniem materiałem zasypowym

Folię, w którą jest zapakowana geokrata, zaleca się zdejmować pojedynczo, bezpośrednio przed jej układaniem na przygotowanym podłożu. W celu uzyskania mniejszej szerokości geokrą można przycinać.

Geokrą w dnie i na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub innego mechanicznego sprzętu podającego. Geokrą należy układać do wysokości wskazanej w Dokumentacji Projektowej. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, górną część sekcji geokrą należy zakotwić na szczycie skarpy. Geokrata powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu na min. 20 cm i zostać zakotwiona materiałami dodatkowymi zgodnie z zaleceniami Producenta. Połączenia sąsiadujących sekcji geokrą należy wykonać za pomocą materiałów dodatkowych, zgodnie z zaleceniami Producenta. Jeśli Dokumentacja Projektowa, STWiORB lub zalecenia Producenta nie ustalają inaczej geokrą na skarpie i powierzchnia płaskich należy kotwić w siatce max. 1,0x1,0 m z przesunięciem w rzędzie o 0,5 m.

Jeżeli wymaga tego Dokumentacja Projektowa do kotwienia należy stosować dodatkowo linki napinające. Linki należy przewlec przez otwory nawiercone w złożonej sekcji geokrą, a wolne końce należy zabezpieczyć węzłami, aby uniemożliwić wysunięcie się linek. Wolne końce linek można zakotwić w gruncie za pomocą materiałów dodatkowych. Linki napinające można dodatkowo przymocować wewnątrz komórki materiałem dodatkowym w celu uzyskania większej stabilności systemu komórkowego.

Po ułożeniu geokrą należy niezwłocznie wypełnić materiałem zasypowym, zgodnym z pkt 2. Materiał zasypowy nie może być zrzucony na geokrą z wysokości większej niż 1,0 m. Zapewnianie komórek geokrą należy wykonywać metodą „od czoła”, z tym, że niedopuszczalny jest ruch maszyn po niewypełnionych sekcjach.

W czasie umocnienia geokrą z wypełnieniem materiałem zasypowym spełnić wymagania określone przez Producenta geokrą dotyczące wykonania połączeń oraz ewentualnego przymocowania geokrą do podłoża.

5.2.10. Wykonanie umocnienia koszem / matercem siatkowym wypełnionym kamieniem

Na styku matercy gabionowych z podłożem należy zastosować geowłókninę zgodną z pkt 2. Geowłókninę pod kosze / materce siatkowe należy układać na przygotowanym podłożu. W czasie układania geowłókniny należy spełnić wymagania określone przez Producenta geowłókniny dotyczące wykonania połączeń oraz ewentualnego przymocowania geowłókniny do podłoża. Jeśli Dokumentacja Projektowa, STWiORB lub zalecenia Producenta nie ustalają inaczej geowłókninę należy rozkładać pasami równoległe do osi skarpy. Kolejne pasy geowłókniny należy układać z zakładem o szerokości min 0,5 m. Układanie pasów należy rozpocząć od podstawy skarpy lub dna rowu. Geowłókninę należy rozkładać ręcznie.

Montaż koszy / matercy siatkowych należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją Producenta. Jeśli Dokumentacja Projektowa, STWiORB lub zalecenia Producenta nie ustalają inaczej montaż koszy / matercy należy przeprowadzić według następującego schematu:

- rozłożyć lub rozciągnąć każdy kosz / materac siatkowy na twardej, płaskiej powierzchni,
- podnieść do pionu ściany oraz przegrody wewnętrzne kosza / materaca tak, aby uzyskać regularny prostopadłościan i połączyć wzdłuż wszystkich stykających się krawędzi wykorzystując materiały dodatkowe, zgodne z pkt 2,
- gotowy element ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z sąsiednimi elementami, wykorzystując materiały dodatkowe, zgodne z pkt 2,
- połączyć wykorzystując materiały dodatkowe, zgodne z pkt 2 wszystkie sąsiadujące ze sobą materce siatkowe przed ich wypełnieniem, gdyż później nie będzie to już możliwe.
- połączenia koszy siatkowych z których formowane będą konstrukcje należy wykonywać zgodnie z postępowaniem robót. Kolejne warstwy koszy siatkowych powinny być połączone wzdłuż wszystkich poziomych krawędzi z tyłu i z przodu kosza siatkowego za pomocą materiałów dodatkowych, zgodnych z pkt 2.
- kosze / materce siatkowe wypełnić dokładnie kamieniem, zgodnym z pkt 2 tak, aby nie pozostały pustki i aby na jego grubości ułożone były min. 2 kamienie. Wszystkie kamienie wypełniające powinny być ciasno upakowane, aby zminimalizować wolne przestrzenie, kamienie bezwzględnie powinny być układane ręcznie.
- wypełnianie matercy siatkowych leżących na skarpie powinno się zacząć od wypełnienia komór leżących najniżej przy podnóżu skarpy, a następnie stopniowo wypełniać materce idąc w górę skarpy.

- wypełnianie koszy siatkowych, z których formowana będzie konstrukcja powinno się zacząć od wypełnienia koszy siatkowych leżących najniżej, a następnie stopniowo wypełniać kosze siatkowe ustawiane powyżej. Ustawianie koszy siatkowych w zależności od ich masy należy wykonywać ręcznie lub za pomocą żurawia lub innego mechanicznego sprzętu podającego. Dopuszcza się wypełnianie koszy siatkowych kamieniem również w czasie formowania konstrukcji.
- konstrukcje z koszy siatkowych należy wykonać o wymiarach i kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.
- po wypełnieniu koszy / materacy siatkowych kamieniem przyłożyć wieko i wykorzystując materiały dodatkowe, zgodne z pkt 2 i połączyć je z górnymi krawędziami wszystkich ścianek pionowych i przegród wewnętrznych z którymi wieko się styka.

5.3. Dokładność wykonania uszczelnienia rowu

Należy sprawdzić czy spełnione są wymagania określone przez Producenta geomembrany dotyczące wykonania połączeń bądź szerokości, na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geomembrany lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania geomembrany do podłoża.

5.4. Dokładność wykonania humusowania z obsianiem trawą

Należy wizualnie ocenić całą powierzchnię objętą humusowaniem, w celu sprawdzenia czy jest ona równomiernie obsiana mieszkanką traw, czy jest równa i czy nie ma widocznych nierówności, dołów, obsunięć i podmyć. Po wzejściu trawy, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2 % powierzchni obsianej, a maksymalny wymiar pojedynczych niezatrąwionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m².

5.5. Dokładność wykonania umocnienia darniną

Należy wizualnie ocenić całą powierzchnię objętą darninowaniem, w celu sprawdzenia czy jest ona równomiernie zadarniona, czy jest równa i czy nie ma widocznych nierówności, dołów, obsunięć i podmyć. Zadarniowanie powinno być równomierne bez widocznych szczelin, powierzchnia powinna być równa, a materiały dodatkowe do kostnienia darniny nie powinny wystawać ponad powierzchnię darniny. Płaty darniny nie powinny wyróżniać się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność.

5.6. Dokładność wykonania ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych

5.6.1. Niweleta ścieku

Niweleta ścieku nie może się różnić od niwelety projektowanej o więcej niż +/- 1 cm.

5.6.2. Równość górnej powierzchni ścieku

Równość górnej powierzchni ścieku sprawdzana łatą o długości 3m może wykazywać prześwit nie większy niż 1 cm pomiędzy górną powierzchnią ścieku i przyłożoną łatą.

5.6.3. Ukształtowanie osi ścieku w planie

Oś ścieku w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +/- 1 cm.

5.6.4. Wymiary ławy

Wymiary ławy powinny być zgodne z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą:

- dla wysokości +/- 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości +/- 10% szerokości projektowanej.

5.6.5. Grubość podsypki

Grubość podsypki powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą +/- 1 cm.

5.6.6. Wypełnienie spoin

Wymagane jest całkowite wypełnienie spoiny.

5.7. Dokładność wykonania umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych

5.7.1. Równość górnej powierzchni umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych

Równość górnej powierzchni umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych sprawdzana łatą o długości 3m może wykazywać prześwit nie większy niż 1 cm pomiędzy górną powierzchnią ścieku i przyłożoną łatą.

5.7.2. Wymiary ławy

Wymiary ławy powinny być zgodne z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej z

dopuszczalną odchyłką wynoszącą:

- dla wysokości +/- 10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości +/- 10% szerokości projektowanej.

5.7.3. Grubość podsypki

Grubość podsypki powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą +/- 1 cm.

5.7.4. Wypełnienie spoin

Wymagane jest całkowite wypełnienie spoiny.

5.8. Dokładność wykonania umocnienia narzutem kamiennym

Należy sprawdzić czy na powierzchni umocnienia nie występują wolne przestrzenie nie pokryte kamieniem. Granulacja i rodzaj kamienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub niniejszym STWiORB.

5.9. Dokładność wykonania umocnienia geokrąta z wypełnieniem materiałem zasypowym

Należy sprawdzić czy spełnione są wymagania określone przez Producenta geokrąta dotyczące wykonania połączeń oraz ewentualnego przymocowania geokrąta do podłoża. Wymagane jest całkowite wypełnienie geokrąta materiałem zasypowym. Rodzaj materiału zasypowego powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową lub niniejszym STWiORB.

5.10. Dokładność wykonania umocnienia koszem / materacem siatkowym wypełnionym kamieniem

5.10.1. Wymiary koszy / materacy siatkowych wypełnionych kamieniem

Wymiary koszy / materacy siatkowych wypełnionych kamieniem powinny być zgodne z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą +/- 1 cm.

5.10.2. Wypełnienie koszy / materacy siatkowych wypełnionych kamieniem

Należy sprawdzić prawidłowość wypełnienia koszy / materacy siatkowych. Nie dozwolone jest, aby w koszach / materacach pozostały pustki. Granulacja i rodzaj kamienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub niniejszym STWiORB.

5.10.3. Średnica drutu

Średnica drutu w koszach / materac siatkowych wypełnionych kamieniem oraz materiałów dodatkowych do montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową lub niniejszym STWiORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru wszystkich materiałów dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez Producenta betonu i podsypki cementowo - piaskowej pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegać na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Prefabrykowane ścieki betonowe

Badanie jakości prefabrykowanych ścieków betonowych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

Z każdej dostawy prefabrykowanych ścieków betonowych należy pobrać próbkę składającą się z 6 elementów i zbadać odchyłki wymiarów z wymaganiami podanymi w pkt 2. W przypadku stwierdzonych niezgodności partię prefabrykowanych ścieków betonowych należy odrzucić.

6.4.1.2. Prefabrykowane płyty betonowe

Badanie jakości prefabrykowanych płyt betonowych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

Z każdej dostawy prefabrykowanych płyt betonowych należy pobrać próbkę składającą się z 6 elementów i zbadać odchyłki wymiarów z wymaganiami podanymi w pkt 2. W przypadku stwierdzonych niezgodności partię prefabrykowanych płyt betonowych należy odrzucić.

6.4.1.3. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania uszczelnienia rowu

Badanie prawidłowości wykonania uszczelnienia rowu powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

6.4.3. Badanie prawidłowości wykonania humusowania z obsianiem mieszanką traw

Badanie prawidłowości wykonania humusowania z obsianiem mieszanką traw powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

W miejscach, w których w czasie wizualnej oceny stwierdzono nieprawidłowości, a szczególnie tam, gdzie humusowanie i obsianie mieszanką traw jest nierównomierne, należy przeprowadzić szczegółowe badanie rodzaju i miąższości warstwy ziemi urodzajnej oraz rodzaju użytej mieszanki traw, a także jakości wykonania robót. Liczbę miejsc badawczych ustala się jak następuje; jedno badanie na każde 1 000 m² nieodpowiednio zahumusowanej i obsianej mieszanką traw powierzchni, lecz niemniej niż dwa miejsca łącznie.

6.4.4. Badanie prawidłowości wykonania umocnienia darnią

Badanie prawidłowości wykonania umocnienia darnią powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

W miejscach, w których w czasie wizualnej oceny stwierdzono nieprawidłowości, a szczególnie tam, gdzie zadarnienie jest nierównomierne lub trwale uszkodzone, należy przeprowadzić szczegółowe badanie rodzaju i miąższości warstwy ziemi urodzajnej oraz jakości wykonania robót. Liczbę miejsc badawczych ustala się jak następuje; jedno badanie na każde 1 000 m² nieodpowiednio zadarnionej powierzchni, lecz niemniej niż dwa miejsca łącznie.

6.4.5. Badanie prawidłowości wykonania ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych

Badanie prawidłowości wykonania ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- niweletę ścieku,
- równość górnej powierzchni ścieku,
- ukształtowanie osi ścieku w planie,
- wymiary ławy,
- grubość podsypki,
- wypełnienie spoin.

6.4.5.1. Niweleta ścieku

Niweletę ścieku należy sprawdzać maksymalnie co 25 m.

6.4.5.2. Równość górnej powierzchni ścieku

Równość górnej powierzchni ścieku należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 25 m ścieku.

6.4.5.3. Ukształtowanie osi ścieku w planie

Ukształtowanie osi ścieku w planie należy sprawdzać maksymalnie co 25 m.

6.4.5.4. Wymiary ławy

Wymiary ławy należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 25 m ścieku.

6.4.5.5. Grubość podsypki

Grubość podsypki należy sprawdzać minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 25 m ścieku.

6.4.5.6. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin należy sprawdzać maksymalnie co 10 m.

6.4.6. Badanie prawidłowości wykonania umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych

Badanie prawidłowości wykonania umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- równość górnej powierzchni umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych,
- wymiary ławy,
- grubość podsypki,
- wypełnienie spoin.

6.4.6.1. Równość górnej powierzchni umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych

Równość górnej powierzchni umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m² umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych.

6.4.6.2. Wymiary ławy

Wymiary ławy należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m² umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych.

6.4.6.3. Grubość podsypki

Grubość podsypki należy sprawdzać minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m² umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych.

6.4.6.4. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin należy sprawdzać minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 40 m² umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych.

6.4.7. Badanie prawidłowości wykonania umocnienia narzutem kamiennym

Badanie prawidłowości wykonania umocnienia narzutem kamiennym powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

Powierzchnie umocnienia, granulacje i rodzaj kamienia należy poddać bieżącej kontroli.

6.4.8. Badanie prawidłowości wykonania umocnienia geokrą z wypełnieniem materiałem zasypowym

Badanie prawidłowości wykonania umocnienia geokrą z wypełnieniem materiałem zasypowym powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

Sposób i jakość wykonania połączeń, sposób przymocowania geokarty do podłoża, wypełnienie geokraty materiałem zasypowym, a także rodzaj materiału zasypowego należy poddać bieżącej kontroli.

6.4.9. Badanie prawidłowości wykonania umocnienia koszem / matercem siatkowym wypełnionym kamieniem

Badanie prawidłowości wykonania umocnienia koszem / matercem siatkowym wypełnionym kamieniem powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- wymiary koszy / materacy siatkowych wypełnionych kamieniem
- wypełnienie koszy / materacy siatkowych wypełnionych kamieniem

– średnice drutu.

6.4.9.1. Wymiary koszy / materacy siatkowych wypełnionych kamieniem

Wymiary koszy / materacy siatkowych wypełnionych kamieniem należy poddać bieżącej kontroli.

6.4.9.2. Wypełnienie koszy / materacy siatkowych wypełnionych kamieniem

Wypełnienie koszy / materacy siatkowych wypełnionych kamieniem należy poddać bieżącej kontroli.

6.4.9.3. Średnica drutu

Średnice drutu należy poddać bieżącej kontroli.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem uszczelnienia rowu jest m^2 (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem humusowania z obsianiem mieszkanką traw jest m^2 (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem umocnienia darnią jest m^2 (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych jest m^2 (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem umocnienia narzutem kamiennym jest m^2 (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem umocnienia geokratą z wypełnieniem materiałem zasypowym jest m^2 (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem umocnienia koszem siatkowym wypełnionym kamieniem jest m^3 (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem umocnienia materacem siatkowym wypełnionym kamieniem jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa m² wykonania robót związanych z wykonaniem uszczelnienia rowu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie rowków kotwiących,
- rozłożenie geomembrany,
- zasypanie rowków kotwiących wraz z ich zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa m² wykonania robót związanych z wykonaniem humusowania z obsianiem mieszanką traw obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń jak np. korzenie, kamienie, glina, grunt organiczny, itp.,
- przewiezienie humusu z placu składowego w obręb budowy lub spoza teren budowy,
- rozścielenie warstwy humusu,
- zagrabienie zahumusowanych powierzchni,
- wysianie mieszanki traw,
- zraszanie wodą,
- usuwanie chwastów,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa m² wykonania robót związanych z wykonaniem umocnienia darnią obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń jak np. korzenie, kamienie, glina, grunt organiczny, itp.,
- przewiezienie humusu z placu składowego w obręb budowy lub spoza teren budowy,
- przewiezienie darniny z placu składowego w obręb budowy lub spoza teren budowy
- rozścielenie warstwy humusu,
- zagrabienie zahumusowanych powierzchni,
- wykonanie umocnienia darnią,
- zakotwienie darniny
- zraszanie wodą,
- usuwanie chwastów,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 m wykonania robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacje wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa m² wykonania robót związanych z wykonaniem umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacje wykonanego umocnienia z prefabrykowanych płyt betonowych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa m² wykonania robót związanych z wykonaniem umocnienia narzutem kamiennym obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie umocnienia narzutem kamiennym,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa m² wykonania robót związanych z wykonaniem umocnienia geokratą z wypełnieniem materiałem zasypowym obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- rozłożenie geokraty,
- połączenie geokraty,
- zakotwienie geokraty,
- wypełnienie geokraty materiałem zasypowym,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,

- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa m³ wykonania robót związanych z wykonaniem umocnienia koszem siatkowym wypełnionym kamieniem obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- rozłożenie geowłókniny,
- zakotwienie geowłókniny,
- rozłożenie lub rozciągnięcie koszy siatkowych
- wbudowanie koszy siatkowych,
- połączenie koszy siatkowych,
- wypełnienie koszy siatkowych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa m² wykonania robót związanych z wykonaniem materacem siatkowym wypełnionym kamieniem obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- rozłożenie geowłókniny,
- zakotwienie geowłókniny,
- rozłożenie lub rozciągnięcie materacy siatkowych
- wbudowanie materacy siatkowych,
- połączenie materacy siatkowych,
- wypełnienie materacy siatkowych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 13242 Kruszywo do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [2]. PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [3]. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

- [4]. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- [5]. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- [6]. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [7]. PN-EN 206-1 Beton.
- [8]. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- [9]. BN-80/6775-03 arkusz 1 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- [10]. BN-79/8952-31 Budownictwo hydrotechniczne. Kamień naturalny do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
- [11]. Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich - Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego.
- [12]. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Transprojekt, Warszawa 1982

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-07.02.01.00

Wykonanie oznakowania pionowego, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem oznakowania pionowego, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- znaki drogowe:
 - znaki ostrzegawcze (kategoria A),
 - znaki zakazu (kategoria B),
 - znaki nakazu (kategoria C),
 - znaki informacyjne (kategoria D),
 - znaki kierunki i miejscowości (kategoria E),
 - znaki uzupełniające (kategoria F),
 - tabliczki do znaków drogowych (kategoria T),
- dodatkowe znaki drogowe:
 - dodatkowe znaki przed przejazdami kolejowymi (kategoria G),
 - dodatkowe znaki dla kierujących tramwajami (kategoria AT),
 - dodatkowe znaki szlaków rowerowych (kategoria R),
 - dodatkowe znaki dla kierujących pojazdami wojskowymi (kategoria W),
- tablice prowadzące U-3 (kategoria A),

- tablice rozdzielające U-4 (kategoria A),
- tablice kierujące U-6,
- lustra drogowe U-18,
- konstrukcje wsporcze,
- materiały do montażu znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających, kierujących i luster drogowych,
- materiały do wykonania fundamentów konstrukcji wsporczych.

2.2.1. Znaki drogowe i dodatkowe znaki drogowe

2.2.1.1. Wymagania podstawowe dotyczące znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych

Znaki drogowe i dodatkowe znaki drogowe powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Dopuszcza się do stosowania tylko takie materiały, na które wydano aprobatę techniczną. Znaki drogowe i dodatkowe znaki drogowe należy dostarczyć gotowe do wbudowania, w pełni przygotowane przez producenta. Należy stosować znaki drogowe i dodatkowe znaki drogowe zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.2.1.2. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) przez cały czas trwałości znaku, określony przez Wytwórcę lub Dostawcę.

2.2.1.3. Warunki gwarancyjne Producenta lub Dostawcy tarczy znaku

Producent lub Dostawca znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych zobowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych oraz warunki gwarancyjne dla znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych,
- instrukcję utrzymania znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych.

Trwałość znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić:

- dla znaków z folią typu 1 – 7 lat,
- dla znaków z folią typu 2 – 10 lat,
- dla znaków z folią pryzmatyczną – 10 lat.

2.2.1.4. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku o powierzchni $\leq 1,5 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327 lub PN-EN 10292,
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4,
- innych materiałów, np. tworzyw syntetycznych, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza znaku o powierzchni $> 1,5 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327 lub PN-EN 10292,
- blachy aluminiowej o grubości min. 2,0 mm wg PN-EN 485-4.

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm . Znaki powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1.Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych.

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.2.1.5. Wymagania dotyczące tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa, bez wgłębi, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione, a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-C-81523 oraz PN-C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Dodatkowo tarcze znaków o powierzchni $> 1,5 \text{ m}^2$ powinny spełniać następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.),
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

Stosuje się pięć grup wielkości znaków: ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych oraz kierunku i miejscowości:

- znaki wielkie (W),
- znaki duże (D),
- znaki średnie (S),
- znaki małe (M),
- znaki mini (MI).

W zależności od wielkości znaków podstawowe wymiary dla znaków kategorii A, B, C i D podane są w tablicy 2. Odstępstwa od podanych w tablicy 2 wymiarów, wymiary znaków kategorii E które są zależne od przyjętej wysokości pisma, rodzaju i wielkości symboli oraz długości i liczby nazw miejscowości na nich umieszczanych, wymiary znaków kategorii F, G i tabliczek T oraz szczegółowe wymiary wszystkich znaków podane są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Tablica 2. Podstawowe wymiary znaków kategorii A, B, C i D [mm].

Grupy znaków	Symbol	Kategorie znaków			
		A	B	C	D
		ostrzegawcze	zakazu	nakazu	informacyjne
		długość boku	średnica	długość podstawy	wysokość ($n = 0, 1, 2$)
wielkie	W	1200	1000	1200	$1200+300 n$
duże	D	1050	900	900	$900+225 n$
średnie	S	900	800	600	$600+150 n$
małe	M	750	600	600	$600+150 n$
mini	MI	600	400	400	$400+100 n$

2.2.1.6. Wymagania dotyczące lica znaków

Dla zapewnienia widoczności znaku z odległości pozwalającej kierującemu pojazdem jego spostrzeżenie, odczytanie i prawidłową reakcję, do wykonania lic znaków należy stosować materiały odbłaskowe. Typy materiałów odbłaskowych do stosowania w zależności od miejsca ich lokalizacji i klasy drogi przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3. Typy folii odblaskowej użytej na lica znaków w zależności od lokalizacji znaku drogowego – wymagania minimalne.

Usytuowanie znaku	Drogi krajowe				Drogi wojewódzkie	Drogi powiatowe i gminne
	autostrady i drogi ekspresowe	drogi dwujezdniowe	drogi jednojezdniowe międzynarodowe	inne drogi jednojezdniowe		
obok jezdni	2	2	2	1(*)	1(*)	1(*)
nad jezdnią	pryzmatyczna	2	2	2	2	2

(*) W przypadku znaków A-7, B-2, B-20, D-6, D-6a, D-6b obowiązuje stosowanie folii odblaskowych typu 2. Dla znaków szlaków rowerowych oraz znaków dla kierujących pojazdami wojskowymi dopuszcza się stosowanie folii odblaskowych typu 1 na wszystkich drogach.

Do wykonywania lic znaków umieszczanych nad jezdnią na autostradach i drogach ekspresowych stosuje się folię pryzmatyczną. Zaleca się stosowanie folii pryzmatycznej do wykonywania lic tablic przeddrogowskazowych i drogowyskazów umieszczanych obok jezdni na autostradach i drogach ekspresowych oraz znaków umieszczanych nad jezdnią na drogach krajowych i wojewódzkich.

Dopuszcza się stosowanie folii pryzmatycznej odblaskowo-fluorescencyjnej żółto-zielonej lub pomarańczowej do wykonania lic znaków odblaskowych: A-10, A-14, A-17 i A-30 oraz tabliczki T-27 zlokalizowanych w miejscach szczególnie niebezpiecznych bądź o dużej wypadkowości. Dopuszcza się wykonywanie lic znaków D-6, D-6a i D-6b na tle folii pryzmatycznej odblaskowo-fluorescencyjnej żółto-zielonej lub pomarańczowej.

Lica znaków drogowych powinny spełniać wymagania fotometryczne i kolorymetryczne w zakresie odblaskowości i barwy. Wartości współrzędnych chromatyczności (x, y) wyznaczających punkty narożne pól tolerancji barwnych dla poszczególnych typów folii odblaskowych i nieodblaskowych oraz powłok kryjących wraz z wartościami współczynników luminancji β dla znaków nowych zostały podane w tablicach 4 i 5.

Tablica 4. Minimalne wartości współczynnika luminancji β oraz wartości współrzędnych chromatyczności (x, y) punktów narożnych pól tolerancji barw dla folii odblaskowych typu 1 i 2.

Barwa lica znaku		Współrzędne punktów narożnych				Minimalne wartości współczynnika luminancji β	
		1	2	3	4	folia typu 1	folia typu 2
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335	0,35	0,27
	y	0,355	0,305	0,325	0,375		
Żółta	x	0,545	0,487	0,427	0,465	0,27	0,16
	y	0,454	0,423	0,483	0,534		
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655	0,05	0,03
	y	0,265	0,236	0,341	0,345		
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026	0,04	0,03
	y	0,703	0,409	0,362	0,399		
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01	0,01
	y	0,171	0,220	0,160	0,038		
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570	0,15	0,14
	y	0,390	0,375	0,404	0,429		
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03	0,03
	y	0,397	0,429	0,373	0,394		
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335	0,12	0,12
	y	0,360	0,310	0,325	0,375		

Uwaga: Pomiary przeprowadzone sferycznym spektrokolorymetrem w geometrii pomiaru 45°/0° dla 2° obserwatora, przy zastosowaniu standardowego, polichromatycznego źródła światła CIE D65 (zdefiniowanego w publikacji CIE nr 15. 2-1986).

Tablica 5. Wartości współrzędnych chromatyczności (x, y) punktów narożnych pól tolerancji barw i współczynnika luminancji β dla powłok kryjących.

Barwa lica znaku		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych pól tolerancji barw				Wartości współczynnika luminancji β	
		1	2	3	4	min.	max.
Szara	x	0,305	0,350	0,340	0,295	0,08	0,10
	y	0,315	0,360	0,370	0,325		
Czarna	x	0,300	0,385	0,345	0,360	–	$\leq 0,02$
	y	0,270	0,335	0,395	0,310		

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku dla folii odblaskowych typu 1 i 2 naniesionych na lica znaków nowych zostały określone w tablicach 6 i 7. Dla folii pryzmatycznych obowiązują wymagania jak dla folii typu 2. Szczegółowe wymagania techniczne dla poszczególnych rodzajów folii powinny być określone w aprobatkach technicznych.

Tablica 6. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku R' w [cd/lx/m^2] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 1 mierzone dla standardowego źródła światła CIE typu A.

Kąt obserwacji α	Kąt oświetlenia β_1 ($\beta_2 = 0$)	Barwa lica znaku						
		biała	żółta	czerwona	zielona	niebieska	brązowa	pomarańczowa
0,2°	5°	70	50	14,5	9	4	1,0	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	2	1,5	0,5	0,1	2,2
0,33°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4

Tablica 7. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku R' w [cd/lx/m^2] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 2 mierzone dla standardowego źródła światła CIE typu A.

Kąt obserwacji α	Kąt oświetlenia β_1 ($\beta_2 = 0$)	Barwa lica znaku						
		biała	żółta	czerwona	zielona	niebieska	brązowa	pomarańczowa
0,2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
0,33°	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	13	11	7	3	20
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,9
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,8

W zależności od typu folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku wymagane współczynniki odbłasku R' dla znaków używanych w całym okresie ich gwarantowanej trwałości zostały określone w tablicy 8.

Tablica 8. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku R' w $[cd/lx/m^2]$ dla lic odblaskowych znaków używanych w całym okresie ich gwarantowanej trwałości.

Barwa lica znaku	Typ odblaskowości / wartość R'			
	Kąt obserwacji $\alpha = 0,20^\circ$ Kąt oświetlenia $\beta_1 = 5^\circ$ ($\beta_2 = 0^\circ$) Kąt obrotu $\epsilon = 0^\circ$			
	typ 1		typ 2	
	do 3 lat	do 7 lat	do 5 lat	do 10 lat
Biała	40	25	144	126
Żółta	28	17	97	84
Czerwona	8	5	20	17
Zielona	5,6	3	16	15
Niebieska	1,6	1	11	10
Pomarańczowa	16	10	52	45
Brązowa	0,4	0,3	6	5
Szara	24	15	72	63

Folie odblaskowe wszystkich typów użyte do wykonania lic znaków powinny spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicach 4, 6 i 7, a powłoki kryjące powinny spełniać wymagania określone w tablicy 5.

Odwrotna strona tarczy znaku i tabliczki, jeżeli nie jest wykorzystana do umieszczenia znaku dla jadących z przeciwnego kierunku, powinna mieć barwę szarą. Na odwrotnej stronie tarczy znaku należy umieścić informacje zawierające dane identyfikujące producenta znaku, typ folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku, miesiąc i rok produkcji znaku.

2.2.1.7. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w pkt 2.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.2.1.8. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych

2.2.1.8.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi 0,14 mm,
- dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi 0,10 mm.

2.2.1.8.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μm wynosi ± 15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808.

2.2.1.8.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.2.1.8.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $\leq 1,5\text{m}^2$ podane Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.) należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1,5\text{m}^2$ podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.) oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.2.1.8.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5$ mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą $\pm 2,0$ mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm, pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde, w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde, w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku, w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.2.2. Tablice prowadzące

Wymiary tablic prowadzących powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Tło tablic prowadzących powinno mieć barwę białą, strzałki – czerwoną. Zarówno tło, jak i strzałki powinny być wykonane z materiałów odblaskowych o parametrach odpowiadających znakom drogowym zastosowanym na danym odcinku drogi, określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń

bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Dopuszcza się stosowanie aktywnych tablic prowadzących U-3 z pulsującym żółtym lub białym światłem. Pulsujące światło powinno być emitowane przez co najmniej jeden szereg źródeł światła, ułożony wzdłuż białych i czerwonych krawędzi tablicy.

Wymagania dotyczące tablic, wymagania jakościowe oraz tolerancje dla tablic prowadzących należy przyjmować jak dla tarcz znaków drogowych.

Dopuszcza się do stosowania tylko takie materiały, na które wydano aprobatę techniczną. Tablice prowadzące należy dostarczyć gotowe do wbudowania, w pełni przygotowane przez producenta. Należy stosować tablice prowadzące zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.2.3. Tablice rozdzielające

Wymiary tablic rozdzielających powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Tablice rozdzielające powinny mieć kształt prostokąta o wyokrąglonych narożach. Tło tablic rozdzielających powinno być barwy czerwonej, pasów w kształcie grotu strzały – barwy białej. Tło oraz pasy powinny być wykonane z materiałów odblaskowych o parametrach odpowiadających znakom drogowym zastosowanym na danym odcinku drogi, określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Dopuszcza się stosowanie tablic rozdzielających aktywnych z wbudowanym wzdłuż krawędzi barwy białej i czerwonej pulsującym światłem żółtym lub białym.

Wymagania dotyczące tablic, wymagania jakościowe oraz tolerancje dla tablic rozdzielających należy przyjmować jak dla tarcz znaków drogowych.

Dopuszcza się do stosowania tylko takie materiały, na które wydano aprobatę techniczną. Tablice rozdzielające należy dostarczyć gotowe do wbudowania, w pełni przygotowane przez producenta. Należy stosować tablice rozdzielające zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.2.4. Tablice kierujące

Wymiary tablic kierujących powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Tło tablic kierujących powinno być barwy czerwonej, a pasy – barwy białej. Tło oraz pasy powinny być wykonane z materiałów odblaskowych o parametrach odpowiadających znakom drogowym zastosowanym na danym odcinku drogi, określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Wymagania dotyczące tablic, wymagania jakościowe oraz tolerancje dla tablic kierujących należy przyjmować jak dla tarcz znaków drogowych.

Dopuszcza się do stosowania tylko takie materiały, na które wydano aprobatę techniczną. Tablice kierujące należy dostarczyć gotowe do wbudowania, w pełni przygotowane przez producenta. Należy stosować tablice kierujące zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.2.5. Lustra drogowe

W zależności od rodzaju wymiary luster drogowych powinny być zgodne z tablicą 9.

Tablica 9. Rodzaje i wymiary luster drogowych U-18.

Rodzaj lustra	Średnica lub długości boków lustra	Minimalna odległość obserwacji kątowej
	<i>mm</i>	<i>m</i>
okrągłe	Ø500, Ø600	9 ÷ 12
	Ø700, Ø800, Ø900	15 ÷ 22
prostokątne	400 x 600	9 ÷ 12
	600 x 800	15 ÷ 22
	800 x 1000	22 ÷ 27

Lustra drogowe powinny być wykonane są z akrylu lub poliwęglanu i powinny być odporne na uderzenia. Lustra drogowe powinny posiadać ramę i uchwyt montażowy umożliwiający jego montaż do konstrukcji wsporczej lub innej konstrukcji nośnej. Nie dopuszcza się stosowania luster szklanych.

Wymagania jakościowe oraz tolerancje dla luster drogowych należy przyjmować jak dla tarcz znaków drogowych.

Dopuszcza się do stosowania tylko takie materiały, na które wydano aprobatę techniczną. Lustra drogowe należy dostarczyć gotowe do wbudowania, w pełni przygotowane przez producenta. Należy stosować lustra drogowe zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.2.6. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze powinny mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie, z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

Konstrukcje wsporcze muszą spełniać wymagania PN-EN 12767.

Dopuszcza się do stosowania tylko takie materiały, na które wydano aprobatę techniczną. Konstrukcje wsporcze należy dostarczyć gotowe do wbudowania, w pełni przygotowane przez producenta. Należy stosować konstrukcje wsporcze zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.2.6.1. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub Dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków drogowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających, kierujących i luster drogowych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.2.6.2. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach wsporczych, powinna ona spełniać wymagania PN-EN ISO 1461 i PN-EN 10240. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.2.6.3. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023-07 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu

wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

2.2.6.4. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według normy uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru.

Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika. Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

2.2.6.5. Konstrukcje przestrzenne

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować konstrukcje przestrzenne w formie konstrukcji wsporczych kratownicowych oraz bramowych.

2.2.7. Materiały do montażu znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających, kierujących i luster drogowych

Wszystkie łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.2.8. Materiały do wykonania fundamentów konstrukcji wsporczych

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować beton klasy min. C16/20. Beton powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Warunki składowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta i nie powinny wpływać na właściwości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca powinien posiadać sprzęt umożliwiający poprawny montaż określonego rodzaju znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych oraz konstrukcji wsporczych, aby wykonać poprawnie instalację. Niezbędne wymagania sprzętowe określa instrukcja montażu dostarczana wraz z materiałem przez producenta. Powyższy sprzęt powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych oraz konstrukcji wsporczych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- żurawi samochodowych,
- wiertnic do wykonywania dołów pod fundamenty
- sprzętu do ręcznego prowadzenia robót,
- ubijaków ręcznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych, konstrukcji wsporczych oraz innych materiałów niezbędnych do montażu może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Transportowane znaki drogowe, dodatkowe znaki drogowe, tablice prowadzące, rozdzielające i kierujące, lustra drogowe, konstrukcje wsporcze oraz inne materiały niezbędne do montażu nie powinny stwarzać zagrożenia dla innych użytkowników dróg – powinny być tak zabezpieczone podczas transportu by nie miały możliwości przemieszczenia się na skrzyni ładunkowej.

Wykonanie załadunku i wyładunku sposobem ręcznym zaleca się ograniczać wyłącznie dla transportu wewnętrznego budowy i tylko dla niewielkich ilości.

Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż konstrukcji wsporczych znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych,
- montaż znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych,
- montaż tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących,
- montaż luster drogowych.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,

- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót,
- wyznaczyć lokalizację znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych oraz konstrukcji wsporczych,
- określić rodzaj znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych i konstrukcji wsporczych,
- określić wysokość montażu znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych,
- przeprowadzić kontrolę wykonania powyższych prac.

5.2.1.1. Montaż konstrukcji wsporczych znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych,

Konstrukcje wsporcze należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1 i STWiORB, a w przypadku braku wystarczających ustaleń i Dokumentacji Projektowej, zgodnie z Projektem Technologicznym który Wykonawca przygotowuje i przedłoży do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca odpowiada za prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie konstrukcji wsporczej.

Zakres Projektu Technologicznego powinien obejmować część opisową, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz niezbędne rysunki. Konstrukcje wsporcze należy zaprojektować w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym. Parametry techniczne konstrukcji wsporczych powinny być zależne od powierzchni montowanych znaków, tablic i luster drogowych oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie.

W miejscach, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą, usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunków bezpieczeństwa dla uczestników ruchu drogowego.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m², gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu uczestników ruchu drogowego, niż najechanie pojazdu na barierę ochronną, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa lub Inspektor Nadzoru wyda takie polecenie.

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych nad powierzchnią terenu nie więcej niż 0,15 m. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12767. Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

Konstrukcja wsporcza musi być wykonana tak, aby zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenie znaku, tablicy lub lustra drogowego.

W przypadku umieszczania tarcz znaków drogowych, tarcz dodatkowych znaków drogowych lub tablic prowadzących na dwóch konstrukcjach wsporczych odległość między tymi konstrukcjami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby konstrukcji wsporczych odległość między nimi może być mniejsza.

Przy montażu konstrukcji wsporczej w fundamencie pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

Posadowienie fundamentów konstrukcji wsporczych należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

Konstrukcje wsporcze należy montować zgodnie z instrukcją montażową dostarczoną przez Producenta lub Dostawcę. Sposób montażu konstrukcji wsporczych proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Podczas montażu należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Producenta.

5.2.2. Montaż znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych

Rozmieszczenie, odległość od jezdni oraz wysokość umieszczania znaków powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków

technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Znaki należy montować na bezpiecznych konstrukcjach wsporczych, wykonanych z materiałów trwałych. Dopuszcza się też umieszczanie znaków z wykorzystywaniem słupów linii telekomunikacyjnych, latarni, słupów trakcyjnych i masztów sygnalizatorów oraz ścian budynków i elementów konstrukcyjnych obiektów inżynierskich.

Znak musi być montowany do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jego przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez znak.

Znaki drogowych i dodatkowych znaki drogowe należy montować zgodnie z instrukcją montażową dostarczoną przez Producenta lub Dostawcę. Sposób montażu znaków drogowych i dodatkowych znaków drogowych proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Podczas montażu należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Producenta.

5.2.3. Montaż tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących

Rozmieszczenie, odległość od jezdni, przesunięcie kątowe oraz wysokość umieszczania tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Tablice prowadzące, rozdzielające i kierujące należy montować na bezpiecznych konstrukcjach wsporczych, wykonanych z materiałów trwałych.

Tablice prowadzące, rozdzielające i kierujące należy montować zgodnie z instrukcją montażową dostarczoną przez Producenta lub Dostawcę. Sposób montażu tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Podczas montażu należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Producenta.

5.2.4. Montaż luster drogowych

Rozmieszczenie, odległość od jezdni oraz wysokość umieszczania luster drogowych powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

Lustra drogowe należy montować zgodnie z instrukcją montażową dostarczoną przez Producenta lub Dostawcę. Sposób montażu luster drogowych proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Podczas montażu należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Producenta.

5.3. Dokładność montażu znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych oraz konstrukcji wsporczych

5.3.1. Odchylenie konstrukcji wsporczych od pionu

Dopuszczalne odchylenie konstrukcji wsporczych od pionu nie powinno przekraczać 0,5% całkowitej długości konstrukcji wsporczej wystającej ponad powierzchnię terenu.

5.3.2. Odchyłka od wymaganej wysokości umieszczania znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych od podłoża

Dopuszczalna odchyłka od wymaganej wysokości umieszczania znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych od podłoża nie powinna przekraczać +/- 2 cm przy zachowaniu minimalnych odległości oraz zakresów wskazanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.).

5.3.3. Odchyłka od wymaganej odległości ustawienia znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych od krawędzi jezdni

Dopuszczalna odchyłka od wymaganej odległości ustawienia znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących oraz luster drogowych od krawędzi jezdni nie powinna przekraczać +/- 5 cm przy zachowaniu minimalnych odległości oraz zakresów wskazanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych, konstrukcji wsporczych oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

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

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Znaki drogowe, dodatkowe znaki drogowe, tablice prowadzące, rozdzielające i kierujące, lustra drogowe oraz konstrukcje wsporcze

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1. W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w pkt 2.

Tabela 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta.

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.4.1.2. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości montażu znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych oraz konstrukcji wsporczych

Badanie prawidłowości montażu znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych oraz konstrukcji wsporczych powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- wymiary znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych oraz konstrukcji wsporczych,
- rozmieszczenie znaków drogowych, dodatkowych znaków drogowych, tablic prowadzących, rozdzielających i kierujących, luster drogowych oraz konstrukcji wsporczych,
- zachowanie dopuszczalnych odchylek zgodnie z pkt 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z montażem znaków drogowych jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z montażem dodatkowych znaków drogowych jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z montażem tablic prowadzących jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z montażem tablic rozdzielających jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z montażem tablic kierujących jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z montażem luster drogowych jest szt. (sztuka).

Jednostką obmiarową robót związanych z montażem konstrukcji wsporczych jest szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 szt. wykonania robót związanych z montażem znaków drogowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż znaków drogowych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 szt. wykonania robót związanych z montażem dodatkowych znaków drogowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż dodatkowych znaków drogowych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.

- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 szt. wykonania robót związanych z montażem tablic prowadzących obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż tablic prowadzących,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 szt. wykonania robót związanych z montażem tablic rozdzielających obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż tablic rozdzielających,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 szt. wykonania robót związanych z montażem tablic kierujących obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż tablic kierujących,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 szt. wykonania robót związanych z montażem luster drogowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż luster drogowych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 szt. wykonania robót związanych z montażem konstrukcji wsporczych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie fundamentów,
- montaż konstrukcji wsporczych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-B-03215 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
- [2]. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
- [3]. PN-C-81521 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
- [4]. PN-C-81523 Wyroby lakierowe - Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej
- [5]. PN-H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- [6]. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
- [7]. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania - Stal na rury - Gatunki
- [8]. PN-H-93010 Stal - Kształtowniki walcowane na gorąco
- [9]. PN-EN 206-1 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [10]. PN-EN 485-4 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
- [11]. PN-EN 10240 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych - Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
- [12]. PN-EN 10292 Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy

- [13]. PN-EN 10327 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy
- [14]. PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych - Wymagania i metody badań
- [15]. PN-EN 12899-1:2010 Stałe pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe.
- [16]. PN-EN 12899-2:2010 Stałe pionowe znaki drogowe - Część 2: Podświetlane słupki przeszkodowe (TTB).
- [17]. PN-EN 12899-3:2010 Stałe pionowe znaki drogowe - Część 3: Słupki prowadzące i urządzenia odbłaskowe.
- [18]. PN-EN 12899-4:2008 Stałe pionowe znaki drogowe - Część 4: Zakładowa kontrola produkcji.
- [19]. PN-EN 12899-5:2008 Stałe pionowe znaki drogowe - Część 5: Wstępne badanie typu.
- [20]. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania
- [21]. PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki
- [22]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518 z późn. zm.)
- [23]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181 z późn. zm.)
- [24]. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. 2002 nr 170 poz. 1393 z późn. zm.)

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-08.01.01.00

Wykonanie krawężników betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem krawężników betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe zgodne z Dokumentacją Projektową,
- podsypkę,
- beton
- materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych.

2.2.1. Krawężniki betonowe

Do produkcji krawężników betonowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężników betonowych do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymaganie		
1.	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów krawężnika (różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm)*	C	Dopuszczalna tolerancja [w %]	Maksymalna dodatnia odchyłka [w mm]	Maksymalna ujemna odchyłka [w mm]
	Długość		± 1	+10	-4
	Powierzchnia		± 3	+5	-3
	Pozostałe części		± 5	+10	-3
1.2	Odchyłki płaskości i pośladowania przy długości pomiarowej*	C	Maksymalna odchyłka [w mm]		
	300 mm		± 1,5		
	400 mm		± 2,0		
	500 mm		± 2,5		
	800 mm		± 4,0		
1.3	Grubość warstwy ścieralnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	C	Minimum 10 mm, mierzona w górnej części		
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Wytrzymałość na zginanie*	F	Każdy pojedynczy wynik nie mniejszy niż 5,0 MPa		
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy		
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
			≤ 20 mm	≤ 18 000 mm ³ /5 000 mm ²	
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Krawężniki betonowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że cała ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.		
3	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)				
3.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzającej - badanie warstwy ścieralnej - badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	D	Ubytek masy po badaniu [w kg/m ²]		
			Średni	Maksymalny	
			≤ 0,5 kg/m ²	≤ 1,0 kg/m ²	
			≤ 1,0 kg/m ²	≤ 1,5 kg/m ²	
3.2	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia dla każdego krawężnika nie większa niż 5,0%		
4	Aspekty wizualne				
4.1	Wygląd	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej		
			Rysy (poza drobnymi przytarciami transportowymi) widoczne „gołym okiem”	Niedopuszczalne	
			Rozwarstwienia w krawężnikach dwuwarstwowych	Niedopuszczalne	
			Uszkodzenia marglowe lub podobnie wyglądające pochodzące z zanieczyszczeń	Niedopuszczalne	
			Naloty wapienne zwane potocznie wykwitami	Dopuszczalne	
4.2	Tekstura i zabarwienie	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej		
			Krawężniki o specjalnej teksturze	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodne w partii	
			Zabarwienie	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodne w partii	
			Tekstura	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodne w partii	
			Ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia	Dopuszczalne	

* W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (przypadek II zgodnie z pkt 6), dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tabeli 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z pkt 6.1 normy PN-EN 1340. Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna być oznaczona zgodnie z pkt 7 normy PN-EN 1340.

2.2.2. Podsypka

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania: mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.2.3. Beton

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować beton klasy min. C12/15. Beton powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1.

2.2.4. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować elastyczną masę zalewową spełniającą wymagania PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 lub inny materiał zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Warunki składowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta i nie powinny wpływać na właściwości.

Wyprodukowane krawężniki zaleca się układać na paletach w pozycji wbudowania, z zastosowaniem podkładek drewnianych i taśm bandujących. Krawężniki można składować na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca przystępujący do wykonania krawężników betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu do ręcznego prowadzenia robót,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków ręcznych,
- pił to betonu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), ani obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod

transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu.

Transport krawężników betonowych powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Podsypkę oraz beton można przewozić samochodami samowyładowczymi krytymi plandeką lub mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”), w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Materiały do wypełniania szczelin dylatacyjnych można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie krawężników betonowych
- pielęgnacja.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem krawężników betonowych podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie uszkodzenia lub powierzchnie wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione. Podłoże pod krawężniki stanowi warstwa zgodnie z projektem.

Krawężniki betonowe powinny być wytyczone w sposób umożliwiający ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

Krawężniki betonowe należy układać na odpowiednio przygotowanej warstwie, zgodnie z właściwymi STWiORB. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku, w którym konieczne jest wykonanie koryta pod krawężniki betonowe, koryto powinno zostać wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta. Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone zagęszczarką stopową. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. Zagęszczenie podłoża należy badać z częstotliwością minimum 1 raz na 100 metrów.

5.2.1. Wykonanie ławy

Do wykonania ławy należy stosować beton zgodny z pkt 2. Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione materiałem zgodnym z pkt 2. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.2.2. Wykonanie podsypki

Na podsypkę należy stosować materiały zgodne z pkt 2. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy rozścielać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

5.2.3. Ułożenie krawężników betonowych

Roboty związane z wbudowaniem krawężników betonowych należy wykonać ręcznie. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, krawężniki betonowych należy układać na podsypce i wcześniej przygotowanej ławie. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne dosunięcie do siebie krawężników betonowych. Rodzaj i wymiary krawężników betonowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami pkt 2. Ułożone krawężniki betonowe należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej, w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych może być zmniejszone do 0-2 cm (np. zjazdy, przejścia dla pieszych, przejazdy dla rowerów) lub zwiększone do 16 cm (zatoki autobusowe).

Szerokość spoin między elementami nie powinna przekraczać 1cm. Spoiny nie wymagają wypełnienia.

5.2.4. Pielęgnacja

Pielęgnacja wykonanych krawężników betonowych, ustawionych na materiałach zgodnych z pkt 2 polega na polewaniu ich wodą i utrzymywaniu w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.3. Dokładność wykonania krawężników betonowych

5.3.1. Niweleta górnej płaszczyzny krawężników betonowych

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężników betonowych od niwelety projektowanej nie może wynosić więcej niż ± 1 cm.

5.3.2. Równość górnej powierzchni krawężników betonowych

Równość górnej powierzchni krawężników betonowych sprawdzana łatą o długości 3m może wykazywać przeswit nie większy niż 1 cm pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą.

5.3.3. Ukształtowanie osi krawężników betonowych w planie

Oś krawężników betonowych w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

5.3.4. Wymiary ławy

Wymiary ławy powinny być zgodne z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

5.3.5. Grubość podsypki

Grubość podsypki powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą ± 1 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru krawężników betonowych, betonu, podsypki cementowo - piaskowej oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta betonu i podsypki cementowo - piaskowej pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Krawężniki betonowe

Badanie jakości krawężników betonowych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

Badania odbiorcze krawężników oparto o normę PN-EN 1340 Załącznik B. Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I: Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią – laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych. W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba krawężników powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I: 1000 m;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m.

Krawężniki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy. Liczba krawężników przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tablicą 2. Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

Tablica 2. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych.

Właściwość	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ³⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 ²⁾	8	4 (16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4 (16) ¹⁾
Wytrzymałość na zginanie	Załącznik F	8	4 (16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾
Odporność na warunki atmosferyczne:	Załącznik E	3	3
- nasiąkliwość	Załącznik D	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej ⁴⁾			

¹⁾ Te krawężniki mogą być użyte do dalszych badań.

²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do krawężników z warstwą ścieralną.

³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórnego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe krawężniki w celu dokonania oceny zgodności.

⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej.

⁵⁾ W przypadku krawężników dwuwarstwowych badaniu należy poddać po 3 próbki dla warstwy fakturowej i konstrukcyjnej.

6.4.1.2. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania krawężników betonowych

Badanie prawidłowości wykonania krawężników betonowych powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- niweletę górnej płaszczyzny krawężników betonowych,
- równość górnej powierzchni krawężników betonowych,
- ukształtowanie osi krawężników betonowych w planie,
- wymiary ławy,
- grubość podsypki.

6.4.3. Niweleta górnej płaszczyzny krawężników betonowych

Niweletę górnej płaszczyzny krawężników betonowych należy sprawdzać maksymalnie co 100 m.

6.4.4. Równość górnej powierzchni krawężników betonowych

Równość górnej powierzchni krawężników betonowych należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m krawężników betonowych.

6.4.5. Ukształtowanie osi krawężników betonowych w planie

Ukształtowanie osi krawężników betonowych w planie należy sprawdzać maksymalnie co 100 m.

6.4.6. Wymiary ławy

Wymiary ławy należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m krawężników betonowych.

6.4.7. Grubość podsypki

Grubość podsypki należy sprawdzać minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m krawężników betonowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych jest m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m wykonania robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie koryta,
- wykonanie ławy,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników betonowych,
- pielęgnacje,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [2]. PN-EN 206+A1 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [3]. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu.
- [4]. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [5]. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań.
- [6]. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- [7]. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [8]. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy -- Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco.
- [9]. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy -- Część 2: Specyfikacja zalew na zimno.
- [10]. PN-B-04481 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-08.03.01.00

Wykonanie obrzeży betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem obrzeży betonowych w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem obrzeży betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- obrzeża betonowe zgodne z Dokumentacją Projektową,
- podsypkę,
- beton
- materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych.

2.2.1. Obrzeża betonowe

Do produkcji obrzeży betonowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Wymagania techniczne stawiane obrzeżom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec obrzeży betonowych do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymaganie		
1.	Kształt i wymiary				
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów obrzeża (różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm)*	C	Dopuszczalna tolerancja [w %]	Maksymalna dodatnia odchyłka [w mm]	Maksymalna ujemna odchyłka [w mm]
	Długość		± 1	+10	-4
	Powierzchnia		± 3	+5	-3
	Pozostałe części		± 5	+10	-3
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej*	C	Maksymalna odchyłka [w mm]		
	300 mm		± 1,5		
	400 mm		± 2,0		
	500 mm		± 2,5		
	800 mm		± 4,0		
1.3	Grubość warstwy ścieralnej (dotyczy obrzeży dwuwarstwowych)	C	Minimum 10 mm, mierzona w górnej części		
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Wytrzymałość na zginanie*	F	Każdy pojedynczy wynik nie mniejszy niż 5,0 MPa		
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy		
			szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
			≤ 20 mm	≤ 18 000 mm ³ /5 000 mm ²	
2.3	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Obrzeża betonowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że cała ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.		
3	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)				
3.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej - badanie warstwy ścieralnej - badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy obrzeży dwuwarstwowych)	D	Ubytek masy po badaniu [w kg/m ²]		
			Średni	Maksymalny	
			≤ 0,5 kg/m ²	≤ 1,0 kg/m ²	
			≤ 1,0 kg/m ²	≤ 1,5 kg/m ²	
3.2	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia dla każdego obrzeża nie większa niż 5,0%		

4	Aspekty wizualne			
4.1	Wygląd	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej	
			Rysy (poza drobnymi przytarciami transportowymi) widoczne „gołym okiem”	Niedopuszczalne
			Rozwarstwienia w obrzeżach dwuwarstwowych	Niedopuszczalne
			Uszkodzenia marglowe lub podobnie wyglądające pochodzące z zanieczyszczeń	Niedopuszczalne
			Naloty wapienne zwane potocznie wykwitami	Dopuszczalne
4.2	Tekstura i zabarwienie	J	Wymaganie dotyczące warstwy wierzchniej	
			Obrzeża o specjalnej teksturze	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodne w partii
			Zabarwienie	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodne w partii
			Tekstura	Zgodne z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodne w partii
			Ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia	Dopuszczalne

* W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (przypadek II zgodnie z pkt 6.7), dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tabeli 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z pkt 6.1 normy PN-EN 1340. Każda partia dostarczonych na budowę obrzeży powinna być oznaczona zgodnie pkt 7 normy PN-EN 1340.

2.2.2. Podsypka

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania: mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.2.3. Beton

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować beton klasy min. C12/15. Beton powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1.

2.2.4. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować elastyczną masę zalewową spełniającą wymagania PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 lub inny materiał zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Warunki składowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta i nie powinny wpływać na właściwości.

Wyprodukowane obrzeża zaleca się układać na paletach w pozycji wbudowania, z zastosowaniem podkładek drewnianych i taśm bandujących. Obrzeża można składować na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca przystępujący do wykonania obrzeży betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu do ręcznego prowadzenia robót,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków ręcznych,
- pił to betonu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), ani obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod

transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu.

Transport obrzeży betonowych powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Obrzeża betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Podsypkę oraz beton można przewozić samochodami samowyładowczymi krytymi plandeką lub mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”), w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Materiały do wypełniania szczelin dylatacyjnych można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie obrzeży betonowych
- pielęgnacja.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem obrzeży betonowych podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie uszkodzenia lub powierzchnie wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione. Podłoże pod obrzeża stanowi warstwa zgodnie z projektem.

Obrzeża betonowe powinny być wytyczone w sposób umożliwiający ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

Obrzeża betonowe należy układać na odpowiednio przygotowanej warstwie, zgodnie z właściwymi STWiORB. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku, w którym konieczne jest wykonanie koryta pod obrzeża betonowe, koryto powinno zostać wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta. Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone zagęszczarką stopową. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. Zagęszczenie podłoża należy badać z częstotliwością minimum 1 raz na 100 metrów.

5.2.1. Wykonanie ławy

Do wykonania ławy należy stosować beton zgodny z pkt 2. Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione materiałem zgodnym z pkt 2. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.2.2. Wykonanie podsypki

Na podsypkę należy stosować materiały zgodne z pkt 2. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy rozścielać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

5.2.3. Ułożenie obrzeży betonowych

Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych należy wykonać ręcznie. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, obrzeża betonowych należy układać na podsypce i wcześniej przygotowanej ławie. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne dosunięcie do siebie obrzeży betonowych. Rodzaj i wymiary obrzeży betonowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami pkt 2. Ułożone obrzeża betonowe należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych.

Światło (odległość górnej powierzchni obrzeża od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji projektowej, w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych może być zmniejszone do 0-2 cm (np. zjazdy, przejścia dla pieszych, przejazdy dla rowerów) lub zwiększone do 16 cm (zatoki autobusowe).

Szerokość spoin między elementami nie powinna przekraczać 1cm. Spoiny nie wymagają wypełnienia.

5.2.4. Pielęgnacja

Pielęgnacja wykonanych obrzeży betonowych, ustawionych na materiałach zgodnych z pkt 2 polega na polewaniu ich wodą i utrzymywaniu w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.3. Dokładność wykonania obrzeży betonowych

5.3.1. Niweleta górnej płaszczyzny obrzeży betonowych

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży betonowych od niwelety projektowanej nie może wynosić więcej niż ± 1 cm.

5.3.2. Równość górnej powierzchni obrzeży betonowych

Równość górnej powierzchni obrzeży betonowych sprawdzana łata o długości 3m może wykazywać przeswit nie większy niż 1 cm pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą.

5.3.3. Ukształtowanie osi obrzeży betonowych w planie

Oś obrzeży betonowych w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

5.3.4. Wymiary ławy

Wymiary ławy powinny być zgodne z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

5.3.5. Grubość podsypki

Grubość podsypki powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą ± 1 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru obrzeży betonowych, betonu, podsypki cementowo - piaskowej oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta betonu i podsypki cementowo - piaskowej pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Obrzeża betonowe

Badanie jakości obrzeży betonowych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

Z każdej dostawy obrzeży betonowych należy pobrać próbkę składającą się z 6 obrzeży betonowych i zbadać odchyłki wymiarów z wymaganiami podanymi w pkt 2. W przypadku stwierdzonych niezgodności partię obrzeży betonowych należy odrzucić.

6.4.1.2. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania obrzeży betonowych

Badanie prawidłowości wykonania obrzeży betonowych powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- niweletę górnej płaszczyzny obrzeży betonowych,
- równość górnej powierzchni obrzeży betonowych,
- ukształtowanie osi obrzeży betonowych w planie,
- wymiary ławy,
- grubość podsypki.

6.4.3. Niweleta górnej płaszczyzny obrzeży betonowych

Niweletę górnej płaszczyzny obrzeży betonowych należy sprawdzać maksymalnie co 100 m.

6.4.4. Równość górnej powierzchni obrzeży betonowych

Równość górnej powierzchni obrzeży betonowych należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m obrzeży betonowych.

6.4.5. Ukształtowanie osi obrzeży betonowych w planie

Ukształtowanie osi obrzeży betonowych w planie należy sprawdzać maksymalnie co 100 m.

6.4.6. Wymiary ławy

Wymiary ławy należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m obrzeży betonowych.

6.4.7. Grubość podsypki

Grubość podsypki należy sprawdzać minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 100 m obrzeży betonowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem obrzeży betonowych jest m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m wykonania robót związanych z wykonaniem obrzeży betonowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie koryta,
- wykonanie ławy,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- pielęgnacje,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.

- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [2]. PN-EN 206+A1 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [3]. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu.
- [4]. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [5]. PN-EN 1340 Obrzeża betonowe -- Wymagania i metody badań.
- [6]. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- [7]. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [8]. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy -- Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco.
- [9]. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy -- Część 2: Specyfikacja zalew na zimno.
- [10]. PN-B-04481 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-08.05.01.00

Wykonanie ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- prefabrykowane ścieki betonowe zgodne z Dokumentacją Projektową,
- kostkę betonową zgodną z Dokumentacją Projektową,
- podsypkę,
- beton,
- materiały do wypełnienia spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub kostką betonową,
- materiały do wypełnienia szczelin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub kostką betonową, a nawierzchnią z mieszanki mineralno-asfaltowej.

2.2.1. Prefabrykowane ścieki betonowe

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla prefabrykowanych ścieków betonowych:

- długości $\pm 1\%$ z dokładnością do mm, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm,
- grubość i szerokość $\pm 3\%$ z dokładnością do mm, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm,
- inne wymiary $\pm 5\%$ z dokładnością do mm, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określanych jako płaskie i dla krawędzi określanych jako proste dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości dla długości pomiarowej:

- 300mm wynoszą $\pm 1,5$ mm,
- 400mm wynoszą $\pm 2,5$ mm,
- 500mm wynoszą $\pm 2,5$ mm,
- 800mm wynoszą $\pm 4,0$ mm.

Wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne prefabrykowanych ścieków betonowych przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości fizyczne i mechaniczne prefabrykowanych ścieków betonowych.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie
1	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
1.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, oznaczenie D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$
1.2	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	F	charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5 \text{ MPa}$ i pojedynczy wynik $\geq 4 \text{ MPa}$
1.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Ścieki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 1.2 oraz istnieje normalna konserwacja
1.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy
			szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe
			Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			$\leq 20 \text{ mm}$ $\leq 18\,000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$
1.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia ścieków nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
1.6	Nasiąkliwość klasa 2 oznaczenie B	E	Wartość średnia dla każdego elementu nie większa niż 5,0%
2	Aspekty wizualne		
2.1	Wygląd	J	Powierzchnia obrzeża oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.
2.2	Tekstura	J	a) wyroby z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,
2.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		b) tekstura lub zabarwienie wyrobu powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

2.2.2. Kostka betonowa

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, do wykonania ścieków należy stosować kostkę betonową bezfazową o wymiarach 10x20x8 cm (wzór Holland).

Wymagania techniczne stawiane kostkom betonowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tabela 1. Wymagania wobec betonowej kostki betonowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładową w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości *)	C	Długość	Szerokość	Grubość	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
	< 100 mm		[mm]			
	≥ 100 mm		± 2	± 2	± 3	
			± 3	± 3	± 4	
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki >300mm), przy długości pomiarowej*)	C	Maksymalna (w mm)			
	300 mm		wypukłość		wkłęsłość	
	400 mm		1,5		1,0	
			2,0		1,5	
1.3	Minimalna grubość warstwy ścierniej (dotyczy kostek dwuwarstwowych)	C	5 mm			
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 0,5 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,0 kg/m ²			
2.2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie po 150 cyklach przy rozmrażaniu w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NaCl	wg PN-B-06250	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 2,9 MPa			
2.3	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu *)	F	Żadna kostka nie powinna mieć wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu mniejszej niż 3,6 MPa ani obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 Oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy			
			szerokiej ścierniej, wg zał. G normy		Böhmeego, wg zał. H normy	
			≤ 20 mm		≤18 000mm ³ /5000 mm ²	
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55			
2.6	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia nie większa niż 5,0%, przy czym żaden pojedynczy wynik nie przekracza 5,5%			
3	Aspekty wizualne					
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys (poza drobnymi przytarciami transportowymi) i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne **)			
3.2	Tekstura i zabarwienie ***)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne			

*) w przypadku kontroli zgodności przeprowadzonej przez stronę trzecią (Przypadek II) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji.

**) Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania.

***) Barwiona może być warstwa ścierna lub cały element.

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z pkt 6.1 normy PN-EN 1338.

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. na nawierzchniach nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń normy PN-EN 1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione pigmentami zgodnymi z PN-EN 12878.

2.2.3. Podsypka

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania: mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.2.4. Beton

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować beton klasy min. C12/15. Beton powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1.

2.2.5. Materiały do wypełnienia spoin

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej to do wypełniania spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub kostką betonową należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:1 spełniającą wymagania: mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:1 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

2.2.6. Materiały do wypełnienia szczelin

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej to do wypełniania szczelin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub kostką betonową, a nawierzchnią z mieszanki mineralno-asfaltowej oraz szczelin dylatacyjnych w ławach należy stosować elastyczną masę zalewową spełniającą wymagania PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 lub inny materiał zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Warunki składowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta i nie powinny wpływać na właściwości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca przystępujący do wykonania ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu do ręcznego prowadzenia robót,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków ręcznych,
- pił to betonu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), ani obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu.

Transport prefabrykowanych ścieków betonowych powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Prefabrykowane ścieki betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe przeznaczone do transportu układane są warstwowo na palecie. W przypadku kostek sztucznie postarzanych dopuszcza się transport w Big-bag'ach. Kostka betonowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się uszkodzeniem np. za pomocą folii i taśm stalowych lub z tworzywa sztucznego.

Podsypkę oraz beton można przewozić samochodami samowyladowczymi krytymi plandeką lub mieszalnikami samochodowymi (tzw. „gruszkami”), w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Materiał to wypełnienia spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub kostką betonową można przewozić samochodami samowyladowczymi krytymi plandeką, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Materiały do wypełniania szczelin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub kostką betonową, a nawierzchnią z mieszanki mineralno-asfaltowej oraz szczelin dylatacyjnych w ławach można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych,
- wykonanie ścieku z kostki betonowej,
- wypełnienie spoin,
- wypełnienie szczelin,
- pielęgnacje wykonanego ścieku.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie uszkodzenia lub powierzchnie wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione. Podłoże pod ścieki z elementów prefabrykowanych stanowi warstwa zgodnie z projektem.

Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych powinny być wytyczone w sposób umożliwiający ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych należy układać na odpowiednio przygotowanej warstwie, zgodnie z właściwymi STWiORB. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku, w którym konieczne jest wykonanie koryta pod ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych, koryto powinno zostać wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta. Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone zagęszczarką stopową. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. Zagęszczenie podłoża należy badać z częstotliwością minimum 1 raz na 100 metrów.

5.2.1. Wykonanie ławy

Do wykonania ławy należy stosować beton zgodny z pkt 2. Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury (skurcze lub rozszerzanie) co 50 m należy w ławie betonowej stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione materiałem zgodnym z pkt 2. Beton należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.2.2. Wykonanie podsypki

Na podsypkę należy stosować materiały zgodne z pkt 2. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy rozścielać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

5.2.3. Wykonanie ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych

Roboty związane z wbudowaniem ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych należy wykonać ręcznie. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych należy układać na podsypce i wcześniej przygotowanej ławie. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne dosunięcie do siebie elementów prefabrykowanych oraz przestrzeganie zaprojektowanych spadków podłużnych ścieku. Ustawianie ścieku prefabrykowanego betonowego powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku, zgodną z Dokumentacją Projektową. Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami pkt 2. Ścieki naskarpowe należy układać analogicznie jak przedstawiono to w KPED, z uwzględnieniem wymagań w niniejszej STWiORB. Ułożone ścieki należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych. Szerokość spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi nie powinna przekraczać 1cm. Szerokość szczelin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi, a nawierzchnią z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekraczać 1cm.

W przypadku wykonywania ścieku w terenie zielonym wykonany ściek należy obsypać gruntem oraz dobrze go zagęścić.

5.2.4. Wykonanie ścieku z kostki betonowej

Roboty związane z wbudowaniem ścieku z kostki betonowej należy wykonać ręcznie. Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, ścieki z kostki betonowej należy układać na podsypce i wcześniej przygotowanej ławie. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne dosunięcie do siebie kostek betonowych oraz przestrzeganie zaprojektowanych spadków podłużnych ścieku. Ustawianie ścieku prefabrykowanego betonowego powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku, zgodną z Dokumentacją Projektową. Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami pkt 2. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Kostki pęknięte należy wymienić na całe.

5.2.5. Wypełnienie spoin

Do wypełniania spoin pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub kostką betonową należy użyć materiałów zgodnych z pkt 2. Spoiny przed wypełnieniem należy dokładnie oczyścić.

5.2.6. Wypełnienie szczelin

Do wypełnienia szczeliny pomiędzy prefabrykatowymi ściekami betonowymi lub kostką betonową, a nawierzchnią z mieszanki mineralno-asfaltowej należy użyć materiałów zgodnych z pkt 2. Szczeliny przed wypełnieniem należy dokładnie oczyścić.

5.2.7. Pielęgnacja

Pielęgnacja wykonanych ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych, ułożonych na materiałach zgodnych z pkt 2 polega na polewaniu ich wodą i utrzymywaniu w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.3. Dokładność wykonania ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych

5.3.1. Niweleta ścieku

Niweleta ścieku nie może się różnić od niwelety projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

5.3.2. Równość górnej powierzchni ścieku

Równość górnej powierzchni ścieku sprawdzana łatą o długości 3m może wykazywać prześwit nie większy niż 1 cm pomiędzy górną powierzchnią ścieku i przyłożoną łatą.

5.3.3. Ukształtowanie osi ścieku w planie

Oś ścieku w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

5.3.4. Wymiary ławy

Wymiary ławy powinny być zgodne z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

5.3.5. Grubość podsypki

Grubość podsypki powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką wynoszącą ± 1 cm.

5.3.6. Wypełnienie spoin

Wymagane jest całkowite wypełnienie spoiny.

5.3.7. Wypełnienie szczelin

Wymagane jest całkowite wypełnienie szczeliny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- niemniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- niemniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru prefabrykowanych ścieków betonowych, kostki betonowej, betonu, podsypki cementowo - piaskowej oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Ważność wykonanych przez producenta betonu i podsypki cementowo - piaskowej pełnych badań materiałów wsadowych, w trakcie złożenia do akceptacji nie może przekroczyć pół roku od dnia wykonania tych badań.

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Prefabrykowane ścieki betonowe

Badanie jakości materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

Z każdej dostawy prefabrykowanych ścieków betonowych należy pobrać próbkę składającą się z 6 elementów i zbadać odchyłki wymiarów z wymaganiami podanymi w pkt 2. W przypadku stwierdzonych niezgodności partię prefabrykowanych ścieków betonowych należy odrzucić.

6.4.1.2. Kostka betonowa

Badanie jakości kostki betonowej polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

Badania odbiorcze kostki betonowej oparto o normę PN-EN 1338 Załącznik B. Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I: Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią – laboratorium posiadające odpowiednie kompetencje.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych. W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba kostki betonowej powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I: 1000 m²;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m².

Próbki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy. Liczba kostek betonowych przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tablicą 3. Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

Tablica 3. Plan pobierania próbek dla badań odbiorczych.

Właściwości	Metoda badania	Przypadek I	Przypadek II ³⁾
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4(16) ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej	C.6 ²⁾	8	4(16)
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4(16) ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu oraz obciążenie niszczące	Załącznik F	8	4(16)
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G lub H	3	3
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5 ¹⁾	5 ¹⁾
Odporność na warunki atmosferyczne - nasiąkliwość - złuszczenie powierzchniowe ⁴⁾ - po 150 cyklach w wodzie lub 30 cyklach w 3% roztworze NACI ⁴⁾	Załącznik E Załącznik D PN-B-06250	3 3 8	3 3 8

¹⁾ Można użyć tych kostek brukowych do następnych badań.
²⁾ Punkt C.6 stosuje się tylko do kostek brukowych z warstwą ścieralną.
³⁾ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie, która powinna być pobrana z partii w celu uniknięcia powtórznego pobierania próbek w przypadku, gdy według kryteriów zgodności należy zbadać dodatkowe kostki brukowe w celu dokonania oceny zgodności.
⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej

6.4.1.3. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych

Badanie prawidłowości wykonania ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- niweletę ścieku,
- równość górnej powierzchni ścieku,
- ukształtowanie osi ścieku w planie,
- wymiary ławy,
- grubość podsypki,
- wypełnienie spoin,
- wypełnienie szczelin.

6.4.2.1. Niweleta ścieku

Niweletę ścieku należy sprawdzać maksymalnie co 25 m.

6.4.2.2. Równość górnej powierzchni ścieku

Równość górnej powierzchni ścieku należy sprawdzać w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 25 m ścieku.

6.4.2.3. Ukształtowanie osi ścieku w planie

Ukształtowanie osi ścieku w planie należy sprawdzać maksymalnie co 25 m.

6.4.2.4. Wymiary ławy

Wymiary ławy należy sprawdzić minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 25 m ścieku.

6.4.2.5. Grubość podsypki

Grubość podsypki należy sprawdzać minimum w dwóch oddalonych od siebie, wybranych punktach na każde 25 m ścieku.

6.4.2.6. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin należy sprawdzać maksymalnie co 10 m.

6.4.2.7. Wypełnienie szczelin

Wypełnienie szczelin należy sprawdzać maksymalnie co 10 m.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych jest m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m wykonania robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych,
- wykonanie ścieku z kostki betonowej,
- wypełnienie spoin,
- wypełnienie szczelin,
- pielęgnacje wykonanego ścieku,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-EN 13242 Kruszywo do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [2]. PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [3]. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- [4]. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- [5]. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- [6]. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [7]. PN-EN 206-1 Beton.
- [8]. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
- [9]. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- [10]. BN-80/6775-03 arkusz 1 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- [11]. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- [12]. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na zimno
- [13]. Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich - Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego.
- [14]. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Transprojekt, Warszawa 1982

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-09.01.01.00 Wykonanie nasadzeń

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasadzeń w ramach inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem nasadzeń.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- humus (ziemie urodzajną),
- ziemie kompostową,
- materiał do ściółkowania,
- nawozy mineralne,
- sadzonki drzew i krzewów,
- paliki i taśmy,
- wodę.

2.2.1. Humus (ziemia urodzajna)

Przewiduje się wykorzystanie humusu pozyskanego w ramach realizowanego zadania i składowanego zgodnie STWiORB D-01.02.02.00 “Zdjęcie warstwy humusu lub darniny”. Humus powinien zawierać, co najmniej 2% części organicznych, być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolnych od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
 - materia organiczna $\geq 2\%$
 - frakcja ilasta ($d < 0,002 \text{ mm}$) 12 - 18%,
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20 \text{ mg/dm}^3$,
- zawartość potasu (K_2O) $> 30 \text{ mg/dm}^3$,
- kwasowość $\text{pH} \geq 5,5$.

W wypadku, gdy humus pozyskany w ramach realizowanego zadania nie spełnia ww. parametrów należy poprawić jej skład za pomocą odpowiednio dobranych mieszanek nawozów i/ lub ziemi kompostowej itp.

2.2.2. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

2.2.3. Materiał do ściółkowania

Do ściółkowania gleby należy stosować zrębki uzyskane poprzez rozdrobnienie specjalnymi maszynami drągownicy, gałęzi i karpiny z usunięcia zieleni lub zakupioną korę drzew iglastych. Materiał do ściółkowania powinien być przekompostowany przez okres minimum 9 miesięcy.

2.2.4. Nawozy mineralne

Dobór nawozów powinien być dokonany na podstawie badania gleby. Zaleca się stosowanie nawozów wieloskładnikowych zawierających azot, fosfor i potas.

Nawozy mineralne powinny być w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K.) i udziałem procentowym składników.

2.2.5. Sadzonki drzew i krzewów

Gatunki drzew i krzewów muszą być dostosowane do warunków siedliskowych, wytrzymałe na mróz, odporne na działanie soli oraz zgodne z Dokumentacją Projektową.

Materiał szkółkarski powinien być zgodny z gatunkiem i odmianą, wyrównany pod względem wysokości, kształtów koron i obwodów pni, o prostych pniach, symetrycznych koronach i dobrze ukształtowanych bryłach korzeniowych; w dobrej kondycji zdrowotnej, bez otarć kory, z zabliźnionymi ranami, bez oznak chorób grzybowych i szkodników.

Dopuszcza się sadzenie roślin z bryłą korzeniową lub produkowanych w pojemnikach.

W przypadku sadzenia roślin z bryłą korzeniową bryła powinna być dobrze przerośnięta i odpowiednio duża (w zależności od gatunku, odmiany i wielkości rośliny), zwarta, nie pokruszona, lekko wilgotna. Korzenie muszą być równo rozłożone w bryle. Bryły korzeniowe powinny być zabezpieczone tkaniną rozkładającą się najpóźniej w ciągu 1,5 roku po posadzeniu. Niedopuszczalne jest stosowanie roślin zabalotowanych folią lub innymi materiałami syntetycznymi nie podlegającymi degradacji. Nie dopuszcza się użycia materiału z tzw. „gołym korzeniem”.

W przypadku sadzenia roślin w pojemnikach powinny mieć one silnie przerośniętą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny. Korzenie muszą być równomiernie rozłożone w pojemniku i widoczne po zewnętrznej stronie bryły korzeniowej. Korzenie nie mogą być zbyt zbite (sfilcowane). Roślina powinna rosnąć w tym samym pojemniku minimum jeden, ale nie więcej niż dwa sezony wegetacyjne. W przypadku zastosowania pojemników ulegających biodegradacji, nie usuwa się ich przy sadzeniu roślin.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być pierwszego wyboru, zgodnie z normą PN-R-67023 i PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować sadzonki drzew o wysokości minimum 150 cm.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej należy stosować sadzonki krzewów o wysokości minimum 50 cm.

2.2.6. Paliki, taśmy i inne materiały

Paliki powinny być okorowane, nieimpregnowane, z drewna sosnowego o następujących parametrach:

- wysokość palika białego w grunt powinna odpowiadać wysokości pnia posadzonego drzewa,
- średnica min. 5 cm.

Należy stosować elastyczne wiązania z taśmy mocującej o szerokości minimum 2,5 cm, a w razie potrzeby także repelenty i osłonki.

2.2.7. Woda

Woda użyta do podlewania powierzchni trawiastych oraz posadzonych drzew powinna pochodzić ze źródeł niebudzących wątpliwości, bezpieczna pod względem biologicznym i chemicznym.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Warunki składowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta i nie powinny wpływać na właściwości.

Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je składować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

Pozostałe materiały należy składować na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

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

- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- sprzętu do przewożenia ziemi urodzajnej (np. samochodów samowyładowczych),
- sprzętu do spulchniania gleby i oczyszczania z korzeni roślin (np. glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby)
- specjalistycznego sprzętu, który służy do sadzenia drzew, dostosowanego do wielkości bryły korzeniowej,
- świrdrów glebowych do wykonania dołów pod nasadzenia,
- ciągników rolniczych z wyposażeniem,
- sprzętu do ręcznego prowadzenia robót (np. łopaty, szpadle, sekatory, piły, noży, konewek).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), ani obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu.

Humus (ziemie urodzajną) przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska, a także zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami oraz nadmiernym zawilgoceniem.

W czasie transportu, drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowanie bryły korzeniowej lub być w pojemnikach. Drzewa i krzewy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, z zastrzeżeniem, że w czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie nasadzeń,
- pielęgnacje.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

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

5.2.2. Wykonanie nasadzeń

Teren pod nasadzenia powinien być oczyszczony z kamieni i gruzu. Najkorzystniejszy termin nasadzeń przypada na wczesną wiosnę lub jesień. Termin sadzenia powinien być dostosowany do odpowiednich warunków pogodowych (nie zaleca się wykonywania tych prac w okresie długotrwale utrzymujących się suszy, intensywnych opadów deszczu, wiatrów oraz jeśli w okresie wegetacyjnym występują opady śniegu czy przymrozki).

Dołki pod drzewa i krzewy powinny być zaprawione ziemią urodzajną i mieć wielkość:

- dla drzew – średnica ok. 0.7 m i głębokość ok 0.7 m;
- dla krzewów – średnica ok. 0.3 m i głębokość ok 0.3 m.

Podczas wykopywania dołków nie dopuszcza się mieszania gleby urodzajnej z podglebiem. Ściany dołków nie mogą być gładkie, należy je spulchnić, co ułatwi młodym korzeniom przerastanie gruntu rodzimego. Dołki przed sadzeniem należy obficie zlać wodą. Korzenie załamane lub uszkodzone należy przyciąć. Po wsiąknięciu wody korzenie roślin zasypać sypką ziemią urodzajną i przykryć rodzimym gruntem, a następnie prawidłowo ubić. Po nasadzeniu usunąć uszkodzone lub nadłamane gałęzie. Wokół sadzonek w celu poprawy retencji gleby należy uformować misę:

- dla drzew – średnica ok. 0.8 m i głębokość ok. 8 cm;
- dla krzewów – średnica ok. 0.5 m i głębokość ok. 8 cm.

Sadzonki po nasadzeniu należy podlać używając wody w ilości:

- dla drzew – od ok. 30 do ok. 50 l;
- dla krzewów – od ok. 10 do ok. 20 l.

Pierwsze podlanie należy wykonać nie później niż po 2h od nasadzenia, a w przypadku wysokich temperatur (przekraczających 20°) nie później niż po 0.5h.

Następną czynnością po podlaniu jest uzupełnienie opadającej gleby oraz wykonanie ściółkowania 5 cm warstwą materiału zgodnego z pkt 2.

Do umocnienia jednego drzewa należy zastosować 3 paliki zgodne z pkt 2 trwale połączone w dolnej i górnej części (połączonych ze sobą poprzeczkami). Wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa

wysokości nasadzonego drzewa. Drzewo należy przywiązać do palików w sposób zapewniający stabilność. Należy stosować taśmy zgodne z pkt 2. Palik należy wbić w ziemię przed zasypaniem dołu glebą. Mocowanie pni należy regularnie sprawdzać, aby zawsze trzymał pień w pionie, przy czym poprzeczki mocowane do palików w celu ich stabilizacji nie mogą powodować otarcia dolnych gałęzi, dlatego też zaleca się umieszczać je poniżej ostatniego okółka na przewodniku. Jeżeli istnieje ryzyko uszkodzenia drzew lub krzewów przez zwierzyńę należy użyć repelentów i osłonek.

5.2.3. Pielęgnacja

Sadzonki należy pielęgnować minimum 24 miesiące po posadzeniu poprzez podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie, przycinanie złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi, usuwanie odrostów korzeniowych, poprawianiu misek, wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów, wymianie zniszczonych palików i wiązań. W przypadku nieprzyjęcia się sadzonek lub stwierdzenia uszkodzeń należy wprowadzić nasadzenia uzupełniające.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru sadzonek drzew i krzewów oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

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

6.3. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.3.1. Badanie jakości materiałów

6.3.1.1. Sadzonki drzew i krzewów

Badanie jakości sadzonek drzew i krzewów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.3.1.2. Pozostałe materiały

Sprawdzenie pozostałych polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową oraz z wymaganiami określonymi w pkt 2 i 5.

6.3.2. Badanie prawidłowości wykonania nasadzeń

Badanie prawidłowości wykonania nasadzeń powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- wielkości dołków pod drzewa i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia,
- gatunków, odmian oraz ilości drzew i krzewów oraz odległości sadzonych roślin,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach i krzewach,
- podlania,
- ściółkowanie mis pod drzewami, krzewami,
- zasilania nawozami mineralnymi,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew, krzewów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasadzeń jest szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 szt. wykonania robót związanych z wykonaniem nasadzeń obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie nasadzeń,
- pielęgnacje,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy.
- [2]. PN-G-98011:1970 Torf rolniczy.
- [3]. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
- [4]. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.
- [5]. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.)
- [6]. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 z późn. zm).
- [7]. „Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego”, Związek Szkółkarzy Polskich. Warszawa 2018. Wydanie III poprawione i uzupełnione
- [8]. Katalog roślin drzewa, krzewy, byliny polecane przez Związek Szkółkarzy Polskich, Warszawa 2011.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-10.01.02.00

Wykonanie rur osłonowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rur osłonowych w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem rur osłonowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- rury osłonowe,
- materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę,
- materiał to oznaczenia przebiegu istniejących sieci uzbrojenia terenu.

2.2.1. Rury osłonowe

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować rury osłonowe dwudzielne spełniające poniższe wymagania:

- materiał: HDPE
- średnica: min. 110 mm
- sztywność obwodowa: min. 5 kN / m²
- odporność na ściskanie: min. 250 N
- zakres temperatur: -25°C ÷ 90°C

2.2.2. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to na podsypkę, obsypkę i zasypkę należy stosować piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 12620.

2.2.3. Materiał to oznaczenia przebiegu istniejących sieci uzbrojenia terenu

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować folię ostrzegawczą charakterystyczną dla danej sieci uzbrojenia terenu.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Warunki składowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta i nie powinny wpływać na właściwości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca powinien posiadać sprzęt umożliwiający poprawny montaż rur osłonowych. Niezbędne wymagania sprzętowe określa instrukcja montażu dostarczana wraz z materiałem przez producenta. Powyższy sprzęt powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania rur osłonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów skrzyniowych,
- samochodów samowyładowczych,
- samochodów dostawczych,
- sprężarek powietrznych, spalinowych, przewoźnych,
- ubijaków spalinowych,
- ubijaków ręcznych,
- zespołów prądotwórczych jednofazowych,
- koparki łańcuchowej,
- koparki na podwoziu kołowym,
- koparki na podwoziu gąsienicowym
- sprzętu do ręcznego prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport rur osłonowych oraz materiałów do oznaczenia przebiegu istniejących sieci uzbrojenia terenu może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Transportowane rury osłonowe oraz materiały do oznaczenia przebiegu istniejących sieci uzbrojenia terenu nie powinny stwarzać zagrożenia dla innych użytkowników dróg – powinny być tak zabezpieczone podczas transportu by nie miały możliwości przemieszczenia się na skrzyni ładunkowej.

Materiały na podsypkę, obsypkę i zasypkę należy przewozić w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska, a także zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami oraz nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonanie załadunku i wyładunku sposobem ręcznym zaleca się ograniczać wyłącznie dla transportu wewnętrznego budowy i tylko dla niewielkich ilości materiałów.

Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż rur osłonowych.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- określić rodzaj rur osłonowych,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót,
- wyznaczyć lokalizacje zabezpieczanej istniejącej sieci uzbrojenia terenu,
- wykonać przekopy kontrolne,
- przeprowadzić kontrolę wykonania powyższych prac.

5.2.2. Montaż rur osłonowych

Technologia zabezpieczenia uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób zabezpieczenia.

Wykonanie robót polega na ułożeniu rury osłonowej dwudzielnej na istniejącym uzbrojeniu. Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Roboty należy wykonywać zgodnie z wydanymi warunkami gestora przebudowywanej sieci, pod jego ewentualnym nadzorem (jeżeli jest wymagany).

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia polega na:

- ręcznym odkopaniu istniejącej sieci uzbrojenia terenu przeznaczonej do zabezpieczenia,
- ręcznym wykonaniu wykopu w przypadku konieczności obniżenia istniejącej sieci uzbrojenia terenu przeznaczonej do zabezpieczenia,
- wykonaniu podsypki piaskowej z materiału zgodnego z pkt 2 wraz z zagęszczeniem,
- ułożeniu rury osłonowej z materiału zgodnego z pkt 2 o parametrach zgodnych z Dokumentacją Projektową na istniejącej sieci uzbrojenia terenu przeznaczonej do zabezpieczenia,
- wykonaniu obsypki z materiału zgodnego z pkt 2 wokół rury osłonowej,
- wykonaniu zasypki z materiału zgodnego z pkt 2 nad rurą osłonową,
- ułożeniu folii ostrzegawczej charakterystycznej dla danej sieci uzbrojenia terenu,
- ręcznym zasypaniu wykopu wraz z zagęszczeniem warstwami gruntu w wykopie.

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie zachowując szczególną ostrożność. Posypka, obsypkę i zasypkę należy wykonać z materiałów zgodnych z pkt 2. Grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm. Na wykonanej podsypce należy ułożyć rury osłonowe dwudzielne umieszczając wewnątrz zabezpieczaną istniejącą sieć uzbrojenia terenu. Należy zwrócić uwagę na poziome ułożenie zamków w zamontowanej rurze. Rury łączy się na długości poprzez wzajemne przesunięcie połówek o ok. 0,5m i zatrzasknięcie następnego odcinka na wystającej części. Końcówki rur ochronnych należy zabezpieczyć odpowiednimi zaciskaczami przed dostawaniem się do środka zanieczyszczeń. Obsypka powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron rury osłonowej. Zasypka powyżej rury osłonowej powinna mieć grubość min. 30 cm. Podsypkę, obsypkę i zasypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia co najmniej 1,00 według normalnej metody Proctora, Zagęszczenie należy badać z częstotliwością minimum 1 raz na każde wykonywane zabezpieczenie rurą osłonową. Na zagęszczonej zasypce ułożyć folię ostrzegawczą charakterystyczną dla danej sieci uzbrojenia terenu. Po ułożeniu rur ochronnych i ich zasypki wykop należy zasypać warstwą gruntu rodzimego, nasypowego lub bezpośrednio ułożyć warstwy konstrukcji nawierzchni, w zależności od głębokości posadowienia przewodu.

5.3. Dokładność wykonania rur osłonowych

5.3.1. Długość rury osłonowej

Długość rury osłonowej powinna być zgodna z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką +/- 5 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- nie mniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru rur osłonowych, materiału do wykonania podsypki, obsypki i zasypki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

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

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Rury osłonowe

Badanie jakości rur osłonowych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.2. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania urządzeń do regulacji ruchu

Badanie prawidłowości wykonania urządzeń do regulacji ruchu powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- rodzaj rur osłonowych,
- wykopy pod ułożenie rur osłonowych,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki rury osłonowej,
- sposób zestawienia i łączenia rur,
- głębokość posadowienia,
- prostolinijność przebiegu,
- ułożenie folii ostrzegawczej
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek zgodnie z pkt 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem rur osłonowych jest m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m wykonania robót związanych z wykonaniem rur osłonowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż rur osłonowych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [2]. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

BRANŽA SANITARNA

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.03.06.00

Przebudowa sieci gazowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci gazowych w ramach inwestycji pn.: „**Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba**”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przebudową sieci gazowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- rury przewodowe,
- kształtki,
- armatura,
- rury osłonowe,
- płozy dystansowe,
- materiały do oznakowania gazociągu.

2.2.1. Rury przewodowe

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować rury przewodowe PE 100-RC Typ 2 SDR17, spełniające wymagania PAS 1075 (rury koloru czarnego z pomarańczową powłoką zewnętrzną), zgodne z normą PN-EN-1555-2. Należy stosować rury przewodowe o średnicy wskazanej w Dokumentacji Projektowej.

2.2.2. Kształtki

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować kształtki wtryskowe PE 100 SDR17, zgodne z PN-EN 1555-3+A1. Należy stosować kształtki wtryskowe o średnicy i kącie, wskazanymi w Dokumentacji Projektowej.

2.2.3. Armatura

Zasuwy odcinające (jeżeli występują) powinny być zgodne ze wskazaniami Dokumentacji Projektowej.

2.2.4. Rury osłonowe

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, w przypadku zabezpieczania przebudowywanych odcinków gazociągów należy stosować rury osłonowe PE 100-RC Typ 2 SDR17, spełniające wymagania PAS 1075 (rury koloru czarnego z pomarańczową powłoką zewnętrzną), zgodne z normą PN-EN-1555-2. Należy stosować rury osłonowe o średnicy wskazanej w Dokumentacji Projektowej.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, w przypadku zabezpieczania istniejących odcinków gazociągów należy stosować rury osłonowe dwudzielne ze stal ocynkowanej S235 do skręcania lub do spawania.

2.2.5. Płozy dystansowe

Płozy dystansowe powinny być zgodne ze wskazaniami Dokumentacji Projektowej.

2.2.6. Materiały do oznakowania gazociągu

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować:

- przewód lokalizacyjny: DY 2.5 mm²,
- taśmę ostrzegawczą: PE (bez wkładki metalowej) koloru żółtego o szer. min. 20 cm.

2.2.7. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to na podsypkę, obsypkę i zasypkę należy stosować piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Warunki składowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta i nie powinny wpływać na właściwości.

Rury należy składować zgodnie z zaleceniem producenta rur. Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 30°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Końce rur powinny być zabezpieczone końcówkami ochronnymi (kapturki, wkładki, itp). Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m. Wiązkę luźnych rur należy podeprzeć z obu stron. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć.

Kształtki, armatura i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę powinien być składowany na równym i utwardzonym podłożu z odpowiednim odwodnieniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca powinien posiadać sprzęt umożliwiający poprawną przebudowę sieci gazowych. Powyższy sprzęt powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do przebudowy sieci gazowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów skrzyniowych,
- samochodów samowyładowczych,
- samochodów dostawczych,
- sprzężarek powietrznych, spalinowych, przewoźnych,
- ubijaków spalinowych,
- ubijaków ręcznych,
- zespołów prądotwórczych jednofazowych i trójfazowych,
- wciągarki mechanicznej lub ręcznej,
- koparki łańcuchowej,
- koparki na podwoziu kołowym,
- koparki na podwoziu gąsienicowym,
- zgrzewarki automatycznej,
- specjalistycznych urządzeń do zapewnienia stałego przesylu gazu,
- specjalistycznych urządzeń odcinających dopływ gazu,
- sprzętu do ręcznego prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport rur przewodowych, osłonowych, kształtek, armatury, płóz dystansowych oraz materiałów do oznaczenia przebiegu gazociągu może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Transportowane rury przewodowe, osłonowe, kształtki, armatura, płozy dystansowe oraz materiały do oznaczenia przebiegu gazociągu nie powinny stwarzać zagrożenia dla innych użytkowników dróg – powinny być tak zabezpieczone podczas transportu by nie miały możliwości przemieszczenia się na skrzyni ładunkowej.

Materiały na podsypkę, obsypkę i zasypkę należy przewozić w sposób eliminujący możliwość wysypywania, pylenia oraz innego zanieczyszczenia środowiska, a także zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, mieszaniem z innymi materiałami oraz nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonanie załadunku i wyładunku sposobem ręcznym zaleca się ograniczać wyłącznie dla transportu wewnętrznego budowy i tylko dla niewielkich ilości materiałów.

Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- montaż gazociągów,
- prowadzenie procesu zgrzewania doczołowego i elektrooporowego,
- oznaczenie trasy gazociągów,
- czyszczenie gazociągu przed oddaniem do eksploatacji,
- próbę ciśnieniową gazociągu,
- próbę szczelności gazociągu,
- prace rozbiórkowe.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,

- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót,
- ustalić w terenie trasy istniejących gazociągów,
- ustalić miejsca włączania do istniejącej sieci gazowej,
- wykonać przekopy kontrolne,
- przeprowadzić kontrolę wykonania powyższych prac.

5.2.2. Roboty ziemne

Trasę wykopów należy wyznaczyć w oparciu o Dokumentację Projektową gdzie zaznaczono lokalizację punktów załomu. Wykopy należy prowadzić o ścianach pionowych. Ściany wykopów o głębokości większej od 1.0 m należy zabezpieczyć. Sposób zabezpieczenia dobierze Wykonawca i przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Roboty ziemne w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem Właściciela (Administradora) sieci gazowej. W miejscu włączeń do istniejącej sieci gazowej należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne w celu dokładnej lokalizacji przewodu. Przygotowanie wykopu do ułożenia gazociągu wiąże się z wyprofilowaniem dna wykopu do rzędnych określonych na profilu podłużnym. Gazociąg należy układać w suchym odwodnionym wykopie na zagęszczonej podsypce z piasku grubości 15 cm, a ułożony przewód należy obsypać piaskiem do wysokości 15 cm ponad wierzch rury, z zagęszczeniem obsypki z boków rury. W przypadku występowania wód gruntowych w wykopie, w celu ich odprowadzenia należy zastosować dodatkowo w dnie wykopu drenaż z rury perforowanej HDPE DN50 mm w obsybecie filtracyjnej ze żwiru grubości min. 20 cm. Drenaż należy wpiąć za pomocą mufy redukcyjnej 110/50 do studni drenarskich HDPE DN315 mm. Rozstaw studni drenarskich na odcinku drenażu nie powinien być większy niż 20 m. Wody z wykopów należy odprowadzić pompami przeponowymi lub spalinowymi poza zasięg robót ziemnych. Dopuszcza się również zastosowanie igłofiltrów. Wykonawca uzyska wszelkie stosowne zezwolenia i pozwolenia w przypadku konieczności odwodnienia wykopów. Zasyp gazociągów należy wykonywać gruntem rodzimym bez kamieni warstwami grubości 15 cm z ubiciem kolejnych warstw. Gazociągi należy posadzić na podłożu stabilnym.

5.2.3. Montaż gazociągów

Technologia przebudowy sieci gazowych uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez Właściciela (Administradora) sieci gazowej. Całość prac przy przebudowie sieci gazowych należy wykonać pod nadzorem Właściciela (Administradora) sieci gazowej.

Montaż gazociągów należy wykonać zgodnie z zapisami zawartymi w przepisach, normach, regulacjach wewnętrznych Właściciela (Administradora) sieci gazowej, a w szczególności zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640);
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401);
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2001 nr 118 poz. 1263 z późn. zm.);
- Normą PN-B-06050:1999/Apl:2012P Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- Publikacją: Standard techniczny ST-IGG-0303:2022 „Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa włącznie.”;
- Publikacją: Standard techniczny ST-IGG-1001:2023 „Gazociągi. Oznakowanie tras gazociągów. Wymagania ogólne.”;
- Publikacją: Standard techniczny ST-IGG-1002:2023 „Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.”;
- Publikacją: Standard techniczny ST-IGG-1003:2023 „Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.”;
- Publikacją: Standard techniczny ST-IGG-1004:2023 „Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.”;
- Publikacją: Standard techniczny ST-IGG-1901:2016 „Kontrola połączeń zgrzewanych doczołowo i elektrooporowo przy budowie gazociągów z polietylenu. Wymagania i zalecenia.”;
- Regulacjami wewnętrznymi PSG Sp. z o.o. „Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych”
- Regulacjami wewnętrznymi PSG Sp. z o.o. „Zasady budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”
- Regulacjami wewnętrznymi PSG Sp. z o.o. „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”

Zmiany kierunków trasy wykonać z wykorzystaniem elastycznych właściwości polietylenu jeśli warunki terenowe na to pozwalają lub odpowiednich kształtek.

Połączenia istniejących gazociągów z polietylenu z projektowanymi gazociągami z polietylenu wykonać za pomocą muf i zgrzewania elektrooporowego lub zgrzewania doczołowego.

Wszystkie prace związane z montażem i układaniem gazociągów w wykopach powinny być przeprowadzone w taki sposób, aby nie powodowały zanieczyszczenia wnętrza oraz występowania nadmiernych napięć na odcinkach przewodów rurowych. Dla zapewnienia bezpieczeństwa osób prowadzących prace oraz dla ochrony istniejącego gazociągu zabrania się użytkowania powierzchni nad czynnym gazociągiem dla prac ciężkiego sprzętu maszyn budowlanych. Po ułożeniu gazociągu w wykopie należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

5.2.4. Prowadzenie procesu zgrzewania doczołowego i elektrooporowego

Przed rozpoczęciem robót, Kierownik Robót / Budowy i Inspektor Nadzoru zobowiązani są do sprawdzenia zakresu i aktualności uprawnień kwalifikacyjnych zgrzewaczy rur polietylenowych i spawaczy rur stalowych zgodnie z kartami technologicznymi spawania i zgrzewania zatwierdzonymi przez Właściciela (Administradora) sieci gazowej.

Podczas prowadzenia budowy należy prowadzić:

- Kartę Kontroli Diennej
- Kartę Technologiczną Zgrzewania

Karta Kontroli Diennej musi zawierać:

- Listę zgrzewów – prowadzoną przez Kierownika robót / budowy, która powinna zawierać: szkic trasy gazociągu, usytuowanie zgrzewu, numer kolejny zgrzewu, metoda zgrzewania (C-doczołowa, E-elektrooporowa), nr uprawnień zgrzewacza oraz kartę kontroli zgrzewacza.
- Protokoły zgrzewania (oddzielnie dla zgrzewu doczołowego i elektrooporowego) – wypełnia zgrzewacz po zakończeniu operacji zgrzewania. Protokół powinien zawierać: nr kolejny zgrzewu (zgodny z listą zgrzewów); datę wykonania zgrzewu; opis warunków atmosferycznych w jakich wykonano zgrzewanie wraz z podaniem siły wiatru oraz temp. otoczenia; dane techniczne łączonych elementów sieci; dane identyfikacyjne zgrzewarki; parametry zgrzewania; nr uprawnień zgrzewacza wraz z podpisem.

W przypadku zgrzewania elementów sieci zgrzewarką z automatyczną rejestracją procesu zgrzewania nie musi być wypełniana Karta Kontroli Diennej. Nadzór inwestora, jak i gazowni podpisuje się na wydruku tych zgrzewów, których wykonanie kontroluje.

Ponadto należy prowadzić karty kontrolne zgrzewania doczołowego i elektrooporowego, które wypełnia Inspektor Nadzoru dla losowo wybranego zgrzewu. Kontrola musi objąć min. 1% wszystkich wykonanych zgrzewów.

Karta Technologiczna Zgrzewania powinna zawierać:

- Nazwę inwestora i obiektu (ulicy, wsi, miasta);
- Nazwę wykonawcy, nr uprawnień nadzorującego;
- Nazwisko zgrzewacza i nr jego uprawnień;
- Rodzaj materiałów, które będą z podaniem producentów rur i kształtek;
- Rodzaj urządzeń zastosowanych do zgrzewania z podaniem ich producentów oraz procedury zgrzewania;
- Podstawowe warunki bhp i p.poż.

Kartę Technologiczną Zgrzewania przed przystąpieniem do budowy należy zatwierdzić u Właściciela (Administradora) sieci gazowej.

5.2.5. Oznaczenie trasy gazociągów

Trasa gazociągu powinna zostać oznakowana słupkami z tabliczkami zawierającymi opis położenia znakowanych urządzeń. Znakowanie trasy należy wykonać na podstawie rzeczywistego przebiegu gazociągu w terenie. Przy znakowaniu trasy gazociągu należy stosować normy: ST-IGG-1004:2023 „Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.” oraz ST-IGG-1003:2023 „Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.”.

Wzdłuż gazociągu należy ułożyć czynnik lokalizujący – przewód lokalizacyjny DY 2.5 mm², który należy układać wzdłuż gazociągu (nad lub obok) w taki sposób, aby odległość czynnika lokalizującego od ścianki

gazociągu wynosiła ok. 5 cm. Przewód lokalizacyjny należy wyprowadzić z ziemi do skrzynek ulicznych uzbrojenia gazociągu oraz trwale połączyć z taśmą lokalizacyjną przewodu źródłowego.

W odległości ok. 40 cm. ponad wierzchem rury należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości nie mniejszej niż 20 cm (bez wkładki metalowej). Zaleca się trwale połączyć poszczególne odcinki taśm ostrzegawczej.

5.2.6. Czystczenie gazociągu przed oddaniem do eksploatacji

Przed rozpoczęciem prób szczelności odcinki gazociągów winny być oczyszczone od wewnątrz z wszelkich zanieczyszczeń nagromadzonych w czasie budowy.

Czystczenie wnętrza gazociągu o średnicy równej dn90 i większych, należy wykonać za pomocą przepuszczania tłoków miękkich wykonanych z pianki poliuretanowej. Przewiduje się minimum 2-krotne przepuszczenie tłoków.

Inne alternatywne metody oczyszczania rur gazowych polietylenowych Wykonawca robót musi bezwzględnie uzgodnić z Właścicielem (Administratorem) sieci gazowej przed przystąpieniem do ich realizacji.

W każdym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z Właścicielem (Administratorem) sieci gazowej technologii robót oczyszczenia gazociągu i przeprowadzenia próby prób ciśnieniowych.

Czystczenie gazociągu podlega odbiorowi przez Inspektora Nadzoru i Właściciela (Administradora) sieci gazowej. Odbiór czyszczenia gazociągu należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbą szczelności.

5.2.7. Próba ciśnieniowa gazociągu

Zgodnie z przepisami dla gazociągu wykonanych z PE 100, po zasypaniu, a przed oddaniem do użytkowania gazociągu należy przeprowadzić próbę wytrzymałości. Gazociąg polietylenowy należy poddać próbie łączonej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej pod ciśnieniem o szczegółowych parametrach próby podanych w Dokumentacji Projektowej.

5.2.8. Próba szczelności gazociągu

Próba szczelności gazociągu powinna być przeprowadzona w wykopie po jego całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią nie zawierającą grud, kamieni itp. Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do zainstalowania oraz połączenia odcinków gazociągu ze sprawdzoną szczelnością powinny być odkryte. Teren na którym są przeprowadzone próby szczelności sieci gazowej powinien być oznakowany przy pomocy odpowiednich znaków ostrzegających osoby postronne o zagrożeniu w przypadku wejścia na teren próby. Znaki i tablice ostrzegawcze powinny być ustawione w odległości podstawowej badanej sieci gazowej w stosunku do obiektów terenowych, jednak nie mniejszej niż 4 m.

Czynnikiem próbnym powinno być powietrze. Tłoczenie czynnika próbnego do rurociągu powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia wymaganego dla badania próby wytrzymałości i próby szczelności.

Pomiar ciśnienia prowadzić manometrem z rejestratorem. Rurociąg należy uznać za szczelny jeżeli po zakończeniu próby nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym.

Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół. Badanie szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy i Właściciela (Administradora) sieci gazowej.

5.2.9. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują demontaż starego odcinka sieci gazowej średniego ciśnienia wyłączonej z eksploatacji. Stary odcinek sieci gazowej średniego ciśnienia po przełączeniu i uruchomieniu nowego odcinka należy zlikwidować poprzez jego wydobywanie. Wydobyte elementy starego gazociągu średniego ciśnienia należy poddać utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,

- nie mniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru rur przewodowych, osłonowych, kształtek, armatury, płóz dystansowych, materiałów do oznaczenia przebiegu gazociągu, materiału do wykonania podsypki, obsypki i zasypki oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

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

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Rury przewodowe

Badanie jakości rur przewodowych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.2. Kształtki

Badanie jakości kształtek polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.3. Armatura

Badanie jakości armatury polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.4. Rury osłonowe

Badanie jakości rur osłonowych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.5. Płozy dystansowe

Badanie jakości płóz dystansowych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.6. Materiały do oznakowania gazociągu

Badanie jakości materiałów do oznakowania gazociągu polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.7. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę

Badanie jakości materiału na podsypkę, obsypkę i zasypkę polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.8. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania przebudowy sieci gazowej

Badanie prawidłowości przebudowy gazociągu powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- zgodność materiałów z Dokumentacją Projektową i niniejszym STWiORB,
- sposób wykonania robót ziemnych,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- sposób łączenia rur przewodowych,

- głębokość posadowienia,
- prostolinijność przebiegu,
- oznakowanie gazociągu,
- czyszczenie gazociągu przed oddaniem do eksploatacji,
- próbę ciśnieniową gazociągu,
- próbę szczelności gazociągu,
- demontaż starego odcinka gazociągu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych. Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane, powierzchnia zgrubienia powinna być gładka;
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów;
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5 mm. W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próby szczelności i wytrzymałości należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie Inspektora Nadzoru lub Właściciela (Administratora) sieci gazowej należy również przeprowadzić próbę szczelności i wytrzymałości całego przewodu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem obsługi geodezyjnej jest kpl. (komplet).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem wykopów jest m³ (metr sześcienny).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest m³ (metr sześcienny).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża jest m² (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem podsypki, obsypki i zasypki jest m³ (metr sześcienny).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem rur przewodowych jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem płóz dystansowych jest obw. (obwód).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem rur osłonowych jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem oznakowania trasy gazociągu jest m (metr) lub kpl. (komplet).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem oczyszczenia gazociągu jest kpl. (komplet).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem próby łącznej wytrzymałości i szczelności jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem demontażu istniejących rurociągów gazowych jest m (metr).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem włączenia do istniejącego gazociągu jest kpl. (komplet).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót związanych z wykonaniem przebudowy gazociągu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie podsypki, obsyki i zasypki,
- montaż rur przewodowych,
- montaż płóz dystansowych
- montaż rur osłonowych,
- oznakowanie trasy gazociągu
- czyszczenie gazociągu przed oddaniem do eksploatacji,
- próbę ciśnieniową gazociągu,
- próbę szczelności gazociągu,
- demontaż starego odcinka gazociągu.
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,

- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [2]. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [3]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640)
- [4]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
- [5]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2001 nr 118 poz. 1263 z późn. zm.)
- [6]. PN-B-06050:1999/Apl:2012P Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [7]. Standard techniczny ST-IGG-0303:2022 „Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 1,0 MPa włącznie.”
- [8]. Standard techniczny ST-IGG-1001:2023 „Gazociągi. Oznakowanie tras gazociągów. Wymagania ogólne.”
- [9]. Standard techniczny ST-IGG-1002:2023 „Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania.”
- [10]. Standard techniczny ST-IGG-1003:2023 „Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.”
- [11]. Standard techniczny ST-IGG-1004:2023 „Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.”
- [12]. Standard techniczny ST-IGG-1901:2016 „Kontrola połączeń zgrzewanych doczołowo i elektrooporowo przy budowie gazociągów z polietylenu. Wymagania i zalecenia.”
- [13]. Regulacje wewnętrzne PSG Sp. z o.o. „Zasady projektowania gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych”
- [14]. Regulacje wewnętrzne PSG Sp. z o.o. „Zasady budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”
- [15]. Regulacje wewnętrzne PSG Sp. z o.o. „Zasady budowy, technologii spajania i napraw stalowych sieci gazowych”

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-01.03.07.00

Wykonanie regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów oraz zabezpieczenie istniejących sieci ciepłowniczych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów oraz zabezpieczeniem istniejących sieci ciepłowniczych w ramach inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi wewnętrznej oraz budowa miejsc postojowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na działkach nr ewid. 35/3, 35/4, 35/11, 35/14, 161/2, 161/3, 161/4, 404/2 w miejscowości Nowa Dęba”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w pkt 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów oraz zabezpieczeniem istniejących sieci ciepłowniczych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- materiały do regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów,
- materiały do odtworzenia filtrów w istniejącej studni chłonnej,
- materiały do zabezpieczenia istniejących sieci ciepłowniczych.

2.2.1. Materiały do regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, do regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów należy stosować beton klasy min. C35/45 lub elementy prefabrykowane z tworzyw sztucznych lub betonu klasy min. C35/45, o odpowiedniej średnicy. Beton powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1.

2.2.2. Materiały do odtworzenia filtrów w istniejącej studni chłonnej

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, do odtworzenia filtrów w istniejących studniach chłonnych należy stosować kruszywa naturalne o frakcjach 10 – 20 mm dla warstwy dolnej filtra i 20 – 40 mm dla warstwy górnej filtra.

2.2.3. Materiały do zabezpieczenia istniejących sieci ciepłowniczych

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, do zabezpieczenia istniejących odcinków sieci ciepłowniczej należy użyć prefabrykowanych płyt drogowych o wymiarach 300x150x15 cm. Na dłuższym boku lub w narożach płyty powinny mieć umieszczone haki montażowe. Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla prefabrykowanych płyt drogowych wynoszą:

- dla długości +/-10 mm,
- dla grubości +/- 3 mm,
- dla szerokości +/- 6 mm,

Dla powierzchni określanych jako płaskie i dla krawędzi określanych jako proste dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości dla długości pomiarowej nie mogą być większe niż $\pm 4,0$ mm.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru ważne dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych.

2.4. Składowanie materiałów

Warunki składowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta i nie powinny wpływać na właściwości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowanej drogi.

Wykonawca powinien posiadać sprzęt umożliwiający poprawne wykonanie robót. Powyższy sprzęt powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

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

- żurawi samochodowych,
- samochodów skrzyniowych,
- samochodów samowyladowczych,
- samochodów dostawczych,
- ubijaków spalinowych,
- ubijaków ręcznych,
- wibratorów płytowych,
- koparki łańcuchowej,
- koparki na podwoziu kołowym,
- koparki na podwoziu gąsienicowym,
- sprzętu do ręcznego prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wybór środków transportu oraz metod transportu należy do Wykonawcy. Transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie może powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), ani obniżenia ich jakości lub uszkodzeń. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości i załadunku oraz do odległości transportu.

Wykonanie załadunku i wyładunku sposobem ręcznym zaleca się ograniczać wyłącznie dla transportu wewnętrznego budowy i tylko dla niewielkich ilości materiałów.

Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty.

5.2. Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- regulację wysokościową istniejących włączów i wpustów,
- zabezpieczenie istniejących sieci ciepłowniczych.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót,
- wyznaczyć lokalizacje zabezpieczanej istniejącej sieci ciepłowniczej,
- wykonać przekopy kontrolne,
- przeprowadzić kontrolę wykonania powyższych prac.

5.2.2. Regulacja wysokościowa istniejących włączów i wpustów

Regulacji istniejących włączów i wpustów zabudowanych na istniejących studniach należy dokonać poprzez nadbudowę lub skrócenie (obniżenie) istniejących studni, przy użyciu materiałów wyszczególnionych w pkt 2, przy czym w ramach tych prac należy również przeprowadzić niezbędne prace remontowo – konserwacyjne istniejących studni (m. in. ich oczyszczenie, wymianę uszkodzonych elementów oraz odtworzenie filtrów z kruszywa naturalnego w przypadku studni chłonnych).

Prace wstępne obejmują ustalenie w terenie lokalizacji istniejących włączów i wpustów zabudowanych na istniejących studniach oraz ich dokładne oczyszczenie.

Prace rozbiórkowe obejmują demontaż istniejących włączów i wpustów oraz innych niezbędnych elementów istniejącej studni. W ramach prac rozbiórkowych należy poddać ocenie stan istniejących włączów i wpustów oraz innych elementów istniejącej studni. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń istniejących włączów, wpustów lub jakiegokolwiek z elementów istniejącej studni należy je wymienić na nowe. W przypadku konieczności częściowego odkopania istniejącej studni wszelkie roboty ziemne w obrębie studni należy prowadzić ręcznie.

Prace związane z regulacją wysokościową obejmują w pierwszej kolejności ustalenie docelowej rzędnej wysokościowej włączów i wpustów poddawanych regulacji wysokościowej. Regulacji wysokościowej należy dokonać poprzez nadbudowę lub skrócenie (obniżenie) istniejącej studni, przy użyciu materiałów wyszczególnionych w pkt 2. Wyregulowany włącz i wpust należy obetonować, obrukować lub w ich rejonie

wykonać inny rodzaj nawierzchni, zgodnie ze wskazaniami Dokumentacji Projektowej.

5.2.3. Zabezpieczenie istniejących sieci ciepłowniczych

Prace związane z zabezpieczeniem istniejącej sieci ciepłowniczej za pomocą płyt drogowych obejmują prace przygotowawcze tj. wyrównanie podłoża, przygotowanie warstwy wyrównawczej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym, zgodnie z STWiORB D-04.02.02.00 „Wykonanie warstwy mrozochronnej” oraz montaż płyt drogowych. Płyty drogowe należy układać w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, bezpośrednio pod w-wą podbudowy zasadniczej, przy pomocy ciężkiego sprzętu, na wyrównanym i zagęszczonym podłożu, ze spadkiem min. 1%. Nie dopuszcza się najeżdżania ciężkiego sprzętu bezpośrednio na obszary, w których istniejąca sieć ciepłowniczą nie została zabezpieczona.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien być:

- nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych,
- nie mniejszy niż zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w niniejszym STWiORB.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych;
- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające zastosowane wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

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

6.4. Badania w czasie robót

Badania w trakcie budowy powinny być przeprowadzane systematycznie i polegają na sprawdzaniu stale, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

6.4.1. Badanie jakości materiałów

6.4.1.1. Materiały do regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów

Badanie jakości materiałów do regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.2. Materiały do odtworzenia filtrów w istniejącej studni chłonnej

Badanie jakości materiałów do odtworzenia filtrów w istniejącej studni chłonnej na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.3. Materiały do zabezpieczenia istniejących sieci ciepłowniczych

Badanie jakości materiałów do zabezpieczenia istniejących sieci ciepłowniczych polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.1.4. Pozostałe materiały

Badanie jakości pozostałych materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów dostawy na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt 2 i 5.

6.4.2. Badanie prawidłowości wykonania regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów oraz zabezpieczenia istniejących sieci ciepłowniczych

Badanie prawidłowości wykonania regulacji wysokościowej istniejących włączów i wpustów oraz zabezpieczenia istniejących sieci ciepłowniczych powinno być prowadzone przez cały okres robót na zgodność z pkt 5 oraz z Dokumentacją Projektową. Należy kontrolować na bieżąco:

- stan istniejących włączów, wpustów oraz studni,
- rzędną włączów i wpustów,
- przygotowanie podłoża pod płyty drogowe,
- sposób ułożenia płyt drogowych,
- lokalizację płyt drogowych względem istniejącej sieci ciepłowniczej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem regulacji wysokościowej istniejących włączów jest kpl. (komplet).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem regulacji wysokościowej istniejących wpustów jest kpl. (komplet).

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia istniejącej sieci ciepłowniczej jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru końcowego są przeprowadzone badania kontrolne, na ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawia wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót oraz Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót (dokumentację powykonawczą).

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z niniejszymi STWiORB, a także spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej i niniejszych STWiORB.

8.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami wskazano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 kpl. wykonania robót związanych z wykonaniem regulacji wysokościowej istniejących włączów obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- regulacje wysokościową istniejących włączów,
- prace remontowo – konserwacyjne istniejącej studni / komory (m. in. jej oczyszczenie, wymiana uszkodzonych elementów),
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 kpl. wykonania robót związanych z wykonaniem regulacji wysokościowej istniejących wpustów obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- regulacje wysokościową istniejących wpustów,
- prace remontowo – konserwacyjne istniejącej studni (m. in. jej oczyszczenie, wymiana uszkodzonych elementów oraz odtworzenie filtrów z kruszywa naturalnego),
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena jednostkowa 1 m² wykonania robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia istniejącej sieci ciepłowniczej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- pracę sprzętu,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,

- zabezpieczenie istniejącej sieci ciepłowniczej z użyciem płyt drogowych,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.
- wykonanie pomiaru inwentaryzacji geodezyjnej przed i po wykonaniu robót,
- uporządkowanie terenu robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte, a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1]. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [2]. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [3]. PN-EN 206+A1 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

