

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

ODWODNIENIA UL. PROSTEJ, PIĘKNEJ,
KOLOROWEJ I POGODNEJ
W JAWORZNIE – ETAP I:

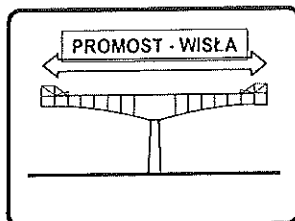
ODWODNIENIE ROWAMI OD POTOKU KOZI BRÓD DO PKT E

PROJEKT WYKONAWCZY

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

PROMOST-WISŁA Sp. z o.o.

43-460 Wisła, ul. Radosna 8a



PROMOST - WISŁA Sp. z o.o.

43-460 Wisła, ul. Radosna 8a

tel./fax: +48 33 8551341

e-mail: promost-wisla@hot.pl

REGON: 072909355

NIP: 5482408994

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

ODWODNIENIA UL. PROSTEJ, PIĘKNEJ,

KOLOROWEJ I POGODNEJ

W JAWORZNIE – ETAP I:

ODWODNIENIE ROWAMI OD POTOKU KOZI BRÓD DO PKT E

PROJEKT WYKONAWCZY

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

INWESTOR:

Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie, ul. Krakowska 9, 43-600 Jaworzno

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:

PROMOST – WISŁA Sp. z o.o., ul. Radosna 8a, 43-460 Wisła

Funkcja:	Tytuł, imię, nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	mgr inż. Barbara Śliwka	konstrukcyjno - budowlana bez ogr.	604/01	

Wisła, listopad 2014 r.

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

Zapis Polskie Normy użyty w Specyfikacjach należy rozumieć jako „Polskie Normy lub ich odpowiedniki”, których wymagania techniczne są zgodne z normami międzynarodowymi.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji należy stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi specyfikacjami:

ROBOTY DROGOWE

D.01.00.00	PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ
D.01.01.00.	OBSŁUGA GEODEZYJNA BUDOWY
D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych oraz wytyczenie obiektów
D.01.01.02.	Osnowa geodezyjna
D.01.02.01	Wycinka drzew i krzewów
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu
D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg i ulic
D.02.00.00	ROBOTY ZIEMNE
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-IV kat.
D.02.03.01	Wykonanie nasypu
D.03.00.00	ODWODNIENIE
D.03.01.01	Przepust pod koroną drogi
D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa
D.03.06.01	Elementy odwodnienia powierzchniowego
D.04.00.00	PODBUDOWY
D.04.01.01	Koryto - profilowanie i zagęszczenie podłoża
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
D.05.00.00	NAWIERZCHNIE
D.05.01.02	Nawierzchnia gruntowa ulepszona z zastosowaniem destruktu
D.05.02.01	Nawierzchnia tłuczniowa
D.05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna
D.05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca
D.06.00.00	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
D.06.01.01	Umocnienie powierzchniowe skarp
D.06.01.04	Umocnienie skarp elementami betonowymi
D.06.01.05	Umocnienie rowów brukiem kamiennym
D.07.00.00	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
D.07.06.01b	Ogrodzenie wraz z bramą wjazdową
D.08.00.00	ELEMENTY ULIC
D.08.01.01	Krawężnik betonowy drogowy
D.10.00.00	INNE ROBOTY

D.10.10.02 Zabezpieczenie sieci energetycznej

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jej część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przeznaczony do ruchu pieszych, odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. **Długość mostu** - odległość pomiędzy zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej
- 1.4.4. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6. **Dziennik budowy** - zeszyt, z ponumerowanymi stronami, opatrzone pieczęcią organu wydającego, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.7. **Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.8. **Inżynier/Kierownik Projektu** - osoba wymieniona w danych kontraktach (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca) odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.9. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.10. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, uprawniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.11. **Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.12. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.13. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, przeznaczona do przeniesienia obciążeń wywołanych ruchem kołowym i pieszym.
- 1.4.14. **Korpus drogowy** – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.15. **Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.16. **Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy do książki obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.17. **Laboratorium** - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów.
- 1.4.18. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.19. **Most** – obiekt zbudowany pod przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.20. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże i zapewniających dogodne warunki ruchu
- a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową lub warstwą ochronną, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni
- c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni
- d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe
- f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą
- g) **Warstwa mrozoochronna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu
- h) **Warstwa odcinająca** – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej

i) **Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

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

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

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

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

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

1.4.28. Podłoże ulepszone nawierzchni – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.29. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.30. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/ przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.32. Przepusty – budowa o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczony do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

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

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

1.4.35. Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.36. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

1.4.37. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w trakcie realizacji zadania budowlanego.

1.4.38. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego.

1.4.39. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość pomiędzy zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.40. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od pieszego.

1.4.41. Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.42. Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na min robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.43. Tunel – obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.44. Wiadukt - obiekt zabudowy nad linią kolejową lub inną drogą dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.45. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami

Inżyniera. Ponadto Kierownik Budowy powinien prowadzić prace zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa, którą zapewnia Zamawiający:

- Projekt Wykonawczy
- Projekt Budowlany
- Projekt tymczasowej organizacji ruchu;

Dokumentacja projektowa, którą zapewnia Wykonawca:

- projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów;
- projekt obudowy pionowych wykopów;
- projekty zabezpieczeń i przebudowy urządzeń obcych w zakresie kolizji wynikłych na etapie realizacji wraz z nadzorem specjalistycznym i uzgodnieniami;
- projekt tymczasowych podparć urządzeń obcych przy prowadzonych wykopach lub projekt tymczasowej przebudowy urządzeń obcych;
- projekty zagłębienia i ewentualnej przebudowy kolidujących urządzeń obcych wraz z nadzorem i uzgodnieniami;
- projekt techniczny regulacji wysokościowej elementów infrastruktury technicznej wraz z nadzorem;
- projekt zabezpieczenia słupów energetycznych i telekomunikacyjnych wraz z nadzorem i uzgodnieniami
- geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz inne dodatkowe projekty;
- projekt techniczny odwodnienia;
- projekt warsztatowy balustrad, ogrodzeń segmentowych itp,
- projekt techniczny umocnienia skarp z elementów prefabrykowanych wraz z technologią montażu,
- zatwierdzenie projektu tymczasowej organizacji ruchu;
- projekty tymczasowej organizacji ruchu wynikające z technologii robót wraz z zatwierdzeniem;
- projekt organizacji i technologii robót;
- program badań archeologicznych wraz z przygotowaniem materiałów do wniosku o wydanie pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych oraz uzyskanie pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych - w przypadku odkrycia zabytków archeologicznych;
- wszystkie pozostałe niezbędne projekty technologiczne i organizacyjne;
- Program zapewnienie jakości;
- Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;

Program zapewnienia jakości dla przebudowy urządzeń obcych podlega akceptacji przez ich Właściciela.

Dodatkowe projekty techniczne, które zapewnia Wykonawca, dotyczące urządzeń obcych podlegają uzgodnieniu przez właściciela urządzeń obcych.

Wykonawca wykonaną przez siebie dokumentację przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi rysunki powykonawcze w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonywania robót.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część umowy, a wymagania określone choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

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

poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których odchylenia mieszczą się w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwadniające) na terenie budowy zgodnie z projektem organizacji ruchu w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do odbioru końcowego wraz z zimowym utrzymaniem.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt zabezpieczenia robót. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Każda zmiana w stosunku do zatwierdzającego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewni także stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków. Wszystkie urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej oraz podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska na Terenie i wokół Terenu Budowy, będzie unikał uszkodzeń i uciążliwości dla osób i własności wynikających ze skażenia, hałasu i innych czynników powstałych na skutek jego działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizacje bez, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczania przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.
- 3) właściwe przygotowanie pomieszczeń socjalnych.

Koszt związane z ochroną środowiska nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywania wymaganego sprzętu przeciwpożarowego.

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z przepisami i niedostępne dla osób trzecich.

Za straty spowodowane pożarem powstałym jako rezultat prowadzenia robót oraz wywołanym przez personel Wykonawcy odpowiada Wykonawca.

Koszt związane z ochroną przeciwpożarową nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały trwale szkodliwe dla otoczenia nie mogą być stosowane do wykonania robót. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia w sposób jednoznaczny określające brak szkodliwego oddziaływania na środowisko wydane przez uprawnioną jednostkę.

Materiały, które są szkodliwe dla środowiska tylko w czasie trwania robót mogą być użyte pod warunkiem stosowania bezpiecznej, akceptowanej przez Inżyniera, technologii wbudowania. Jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od własnych organów administracji państwowej.

Konsekwencje, użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia, a stanowiących jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, poniesie Wykonawca.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze i będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane jego działaniami uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeśli teren budowy podlega do terenów z budową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jej działalnością.

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

1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca będzie się stosował do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniem Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia lub nie spełniających 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. Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy.

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie aż do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek momencie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po jego otrzymaniu.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek, zgodnie z prawem Budowlanym, sporządzenia przed rozpoczęciem budowy Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Koszt ochrony i utrzymania Robót nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie

Kontraktowej.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe, oraz wszelkie inne przepisy, regulaminy i wytyczne w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych dotyczących stosowania opatentowanych urządzeń lub metod i będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne związane dokumenty.

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

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełnić mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy pod warunkiem ich wprowadzenia i zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice między powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

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

1.5.15. Badania archeologiczne

W przypadku odkrycia zabytków archeologicznych oraz wystąpienia materiałów archeologicznych, prace ziemne związane z realizacją w/w inwestycji powinny mieć zapewniony nadzór archeologiczny i w trakcie robót może zajść konieczność prowadzenia badań archeologicznych. Do Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków należy złożyć oświadczenie archeologa, który będzie prowadził nadzór archeologiczny. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przygotuje materiały do wniosku o wydanie pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych oraz uzyska pozwolenie na prowadzenie badań archeologicznych. Po zakończeniu prowadzenia badań należy sporządzić sprawozdanie z przeprowadzonych badań archeologicznych i przekazać je Wojewódzkiemu konserwatorowi Zabytków.

2 MATERIAŁY

2.1 Źródła pozyskania materiałów

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

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

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

Materiały związane z przebudową istniejącego uzbrojenia terenu podlegają również akceptacji przez ich właścicieli.

2.2 Pozyskanie materiałów miejscowych.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

Wykonawca odpowiada za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych przez materiały pozyskane z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty i wynagrodzenia, związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy przywracaniu pierwotnego stanu terenu po zakończeniu robót.

Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy i z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera.

2.3 Inspekcja wytwórni materiałów.

Wytwórnice materiałów mogą być kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia stosowanych metod produkcyjnych. Mogą być pobierane próbki materiałów, a wynik sprawdzenia ich jakości będzie podstawą do akceptacji partii materiału.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będzie miał zapewnioną pomoc i współpracę Wykonawcy oraz wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, w których odbywa się produkcja dla potrzeb Kontraktu.

2.4 Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną wywiezione przez Wykonawcę z Terenu Budowy lub złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na wykorzystanie tych materiałów do innych robót niż te, do których były pierwotnie przeznaczone, ich koszt zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Roboty z użyciem niezbadanych i nie zaakceptowanych materiałów Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z odmową przyjęcia i zapłaty.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zadba, by składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca składowania, uzgodnione z Inżynierem organizuje Wykonawca.

2.6 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje możliwość wariantowego stosowania materiału Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim wyborze, co najmniej 3 tygodnie przed rozpoczęciem robót lub wcześniej, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera.

Materiał zaakceptowany przez Inżyniera nie może być zmieniony bez jego zgody.

Koszt użycia materiałów zamiennych będzie dostosowany przez Inżyniera, jednakże nie będzie miało zastosowanie zwiększenie ceny jednostkowej.

2.7 Materiały z rozbiórek

Elementy i materiały z rozbiórek nie nadające się do ponownego użytku stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Do Wykonawcy należy zagospodarowanie elementami i materiałami z rozbiórki zgodnie z ustawą o odpadach.

Elementy i materiały nadające z rozbiórek nadające się do ponownego użytku są własnością Zamawiającego. Odwóz na miejsce wskazane przez Inżyniera.

3 SPRZĘT

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

być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniami Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty przez niego ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, a Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopii dokumentów stwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, gdy jest to wymagane.

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

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadamia Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmiany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu będą przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do robót.

4 TRANSPORT

Środki transportu stosowane przez Wykonawcę nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba i środków transportu gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniami Inżyniera w terminie przewidzianym umową

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie na własny koszt usuwać na bieżąco wszelkie zanieczyszczenia na drogach publicznych i dojazdach do Terenu Budowy spowodowane jego pojazdami.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymiarami i rzędnymi przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu wysokości zostaną, jeśli będzie tego wymagać Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ich dokładne wyznaczenie.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji bądź odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach państwowych i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty statystyczne wyników, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki mające wpływ na rozważaną kwestię. Inżynier, na żądanie Wykonawcy lub Zamawiającego ma obowiązek uzasadnić swoją decyzję.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi, Program Zapewnienia Jakości (PZJ). W PZJ Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem,

- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych i ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania robót,
- proponowany system kontroli jakości robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do prowadzenia badań i pomiarów i kontroli (opis laboratorium
- własnego lub laboratorium, któremu wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych oraz formę przekazywania tych wyników Inżynierowi.

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom,

6.2 Zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, wyłączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobrania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

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

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

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

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą ujemnie wpłynąć na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3 Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy jakiegokolwiek badanie nie jest określone normą należy stosować procedury zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badania Wykonawca powiadomi Inżyniera o miejscu, terminie i rodzaju badania, a po jego wykonaniu przedstawi Inżynierowi wyniki w formie pisemnej.

6.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jakości nie później niż to określono w PZJ.

Wyniki badań będą dostarczane Inżynierowi w formie przez niego zaakceptowanej.

6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera

Do celów kontroli jakości Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, a Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wszelkiej pomocy w tym celu.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy na własny koszt. Jeśli wynikłych badań podważą wiarygodność badań Wykonawcy Inżynier zleci badania niezależnemu laboratorium lub oprze się na wynikach badań własnych, a koszt tych badań pokryje Wykonawca.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

6.7 Certyfikaty i deklaracje

Inżyniera może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiada:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewnia zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklaracja zgodności z certyfikatem zgodność z:
 - Polską Normą lub
 - Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymagania ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadała 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 Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8 Dokumenty Budowy

6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia, 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 Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera PZJ i harmonogramów robót,
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,

- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostateczny
- odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym pod względem warunków klimatycznych,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z podanymi w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych w trakcie wykonywania robót oraz przed i po ich rozpoczęciu,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości użytych materiałów, pobierania próbek oraz wyniki badań wraz z danymi

o wykonującym badania,

- wyniki prób elementów budowli wraz z danymi o dokonującym próby,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Wykonawca podpisuje decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy potwierdzając ich przyjęcie lub zajmując stanowisko.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

6.8.2. Książka Obmiaru

Książka Obmiaru jest dokumentem pozwalającym na rozliczenie faktycznie wykonanych robót. Obmiary przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczeń o jakości materiałów, recepty robocze i kontrole wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót, winne być udostępniane na każde życzenie Inżyniera.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się prócz wymienionych w pkt. 6.8.1.- 6.8.3 następujące:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad koordynacyjnych i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym

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

Wszelkie dokumenty budowy będą stale dostępne dla Inżyniera 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 ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub pominięcie w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inżyniera.

Obmiar gotowych robót będzie prowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

Wszystkie obmiary robót należy prowadzić w sposób zgodny ze wskazaniem zawartym w ST.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będzie dostarczony przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te wymagają badań atestujących Wykonawca przedstawi Inżynierowi świadectwa legalizacji.

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

7.4 Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom ST i będzie je utrzymywał w stanie gwarantującym zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości robót będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie Książki Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inżyniera w obecności Wykonawcy:

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

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym okresie realizacji zostaną zakryte.

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, lub najpóźniej 3 dni od daty zgłoszenia wpisu do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad odbioru końcowego. Obmiar robót dokonuje Inżynier.

8.4 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisaną do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt.8.5.

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

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

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywania robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacji obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.5 Dokumenty odbioru ostatecznego

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
 - Specyfikacje Techniczne,
 - uwagi i zalecenia Inżyniera i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
 - recepty i ustalenia technologiczne,
 - Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
 - wyniki pomiarów kontrolnych, badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
 - atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
 - opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów dołączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z PZJ i ST,
 - sprawozdanie techniczne,
 - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
- Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:
- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

Jeśli komisja stwierdzi braki w dokumentach odbioru końcowego, to wyznaczy, w porozumieniu z Wykonawcą, nowy termin odbioru końcowego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6 Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie wizualnej oceny obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową

ustaloną dla danej pozycji kosztorysu

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt. 9 ST i Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi: place personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót i objazdu, koszty utrzymania oznakowania miejsca robót i objazdu, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty prowadzenia nadzorów, koszty technologii robót, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty wykonania dokumentacji projektowej, którą winien dostarczyć wykonawca i ich uzgodnień, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno – kartograficznej,
- koszty związane z oznakowaniem robót i jego utrzymaniem wg dodatkowych projektów tymczasowej organizacji ruchu, które są po stronie Wykonawcy;
- koszty zabezpieczenia terenu budowy, koszty związane z ochroną środowiska, ochroną przeciwpożarową, ochroną własności publicznej i prywatnej, koszty związane z BHP, ochroną i utrzymaniem robót,
- koszty nadzoru właścicieli urządzeń obcych, zabezpieczeń i ewentualnej przebudowy urządzeń obcych;
- koszty tymczasowych zabezpieczeń i przełożeń urządzeń obcych,
- koszty związane z regulacją wysokościową istniejących elementów drogi i urządzeń oraz koszty związane z odtworzeniem istniejących elementów drogi i urządzeń w wyniku jej naruszenia w trakcie wykonywania robót,
- koszty przebudowy obiektów wybudowanych od momentu zakończenia opracowywania Dokumentacji Projektowej i kolidujących z inwestycją,
- koszt przestawienia ogrodzenia posesji,
- koszty nadzoru archeologicznego i wykonania badań archeologicznych obejmujące wykonanie programu badań, przygotowanie materiałów do wniosku o wydanie pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych, uzyskanie pozwolenia na prowadzenie badań archeologicznych, przeprowadzenie badań archeologicznych, sporządzenie sprawozdania z przeprowadzonych badań i przekazanie sprawozdania Wojewódzkiemu Konserwatorowi Zabytków - w przypadku odkrycia zabytków archeologicznych;
- koszty nadzoru administratora cieków i rowów melioracyjnych,
- koszty nadzoru administratora drogi wojewódzkiej,
- koszty nadzoru administratora dróg lokalnych,
- koszty wynikające z zapisów decyzji, uzgodnień itp. zawartych w projekcie,
- koszty związane z zagospodarowaniem i utylizacją odpadów,
- koszty inne: czasowe zajęcie terenów i inne,
- 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.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM. 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w ST DM. 0.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Standardowe Dokumenty Przetargowe

2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z 25.08.1994 r., poz. 414 z późniejszymi zmianami)
3. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994 r. (Dz. U. Nr 10)
4. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995 r. (Dz. U. Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995 r.)
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)
6. Rozporządzenie MI z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
7. Pozostałe - wg norm, przepisów i wytycznych zawartych w przedmiotowych Specyfikacjach Technicznych
8. Wszystkie inne obowiązujące przepisy

D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.00. OBSŁUGA GEODEZYJNA BUDOWY

D.01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH ORAZ WYTYCZENIE OBIEKTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych pomiarami geodezyjnymi wykonywanymi przez uprawnionego geodetę - tyczenie punktów wysokościowych, pomiary przy liniowych robotach ziemnych dla wszystkich branż, przy wykopach dla robót inżynierskich, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej i trasy rowu oraz położenia obiektów inżynierskich.

Roboty, których dotyczy niniejsza Specyfikacja obejmują wykonanie Robót związanych z wytyczeniem osi trasy, punktów wysokościowych chodnika w Żarkach.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

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

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

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

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

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

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

3. SPRZĘT

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

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

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

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

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

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

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

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

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

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

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

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

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

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

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

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

5.4. Odtworzenie 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 2.2.

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

5.5. 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 Inżyniera.

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

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

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1m [metr] odtworzonej trasy oraz punktów wysokościowych (wyznaczenia osi, punktów wysokościowych i usytuowanie obiektów).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Placi się za wykonanie wszystkich elementów wytyczenia.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- wyznaczenie osi obiektu i punktów wysokościowych,
- wyznaczenie usytuowania obiektu,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- prace pomiarowe na wszystkich odcinkach wymienionych w pkt. 1.3,
- dowóz materiałów i stabilizacja punktów w terenie,
- wykonanie szkiców geodezyjnych.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D.01.01.02. OSNOWA GEODEZYJNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z odtworzeniem poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej II klasy dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres zastosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac związanych z założeniem poziomej i pionowej osnowy geodezyjnej II klasy:

Zakres rzeczowy obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace polowe,
- prace kameralne
- przebudowę lub zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej wraz z operatem geodezyjnym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Osnowa geodezyjna pozioma – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.2 Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.3 Osnowa realizacyjna – osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa) przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych.

1.4.4 Reper – zasadniczy element znaku wysokościowego lub samodzielny znak wysokościowy (np. reper ścienny), wykonany najczęściej z metalu i mający jednoznacznie określony charakterystyczny punkt, którego wysokość jest wyznaczona.

1.4.5 Znak geodezyjny – znak z trwałego materiału umieszczony w punktach osnowy geodezyjnej.

1.4.6 Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST.DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiały wykorzystywane w zakładaniu osnowy geodezyjnej:

- znak naziemny,
- znak podziemny,

- znak metalowy do zabetonowania,
- beton C35/45 do zabetonowania znaku wg PN-EN 206-1:2003,
- pręty stalowe i strzemiona PN-82/H-93215.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm oraz instrukcji i wytycznych technicznych, a ewentualne odstępstwa należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym.

2.2. Materiały stosowane w pracach polowych

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się:

- jako znaki naziemne – słupki betonowe, kamienne i inne,
- jako znaki podziemne – płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie,
- jako znaki wysokościowe – głowice metalowe,
- jako znaki pomocnicze rurki, bolce metalowe oraz pale drewniane.

W celu ustalenia rodzaju znaków dla osnów poziomych, wysokościowych oraz punktów granicznych należy korzystać odpowiednio z instrukcji G-1 „Geodezyjna osnowa pozioma” i instrukcji G-2 „Wysokościowa osnowa geodezyjna” oraz wytycznych technicznych G-1.9 „Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów”.

Słupy obserwacyjne, stosowane przy pomiarach odkształceń i przemieszczeń powinny posiadać wymiary dostosowane do metody pomiarów oraz rodzaju gruntu, w którym będą stabilizowane.

Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze powinny posiadać wymiary dostosowane do potrzeb.

2.3. Materiały stosowane w pracach kartograficznych

Materiały używane do prac kartograficznych powinny mieć wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości i odporności na warunki zewnętrzne.

Materiały służące do sporządzania opracowań kartograficznych (map) muszą gwarantować stałą, ciągłą w czasie, wysoką dokładność kartometryczną przedstawionego na nim opracowania.

Elektroniczne nośniki informacji powinny odpowiadać standardom informatycznym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

Wykorzystywane sprzęty muszą zapewnić uzyskanie dokładności zgodnych z niniejszą Specyfikacją oraz instrukcjami G-1, G-2 i G-1.9. Wszelkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego. Stosowany sprzęt pomiarowy musi posiadać aprobatę Inżyniera.

4. TRANSPORT

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dopuszczonymi do ruchu drogowego środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Prace przygotowawcze

5.2.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem opracowania i przeprowadzić z Zamawiającym ustalenia dotyczące sposobu wykonania prac, zabezpieczenia punktów przed zniszczeniem w trakcie robót drogowych i mostowych oraz sposobu przekazania punktów pod ochronę.

5.2.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Założenie osnowy realizacyjnej powinno być poprzedzone:

- zapoznaniem się z Projektem Wykonawczym oraz z Projektem stabilizacji osnowy,
- zebraniem informacji o rodzaju i stanie punktów osnów geodezyjnych znajdujących się na obszarze objętym projektem i na terenach przyległych w pasach szerokości ok. 500 metrów od projektowanej osi drogi,
- zapoznaniem się z wymaganymi wartościami tolerancji.

Dane dotyczące osnów należy pozyskać w odpowiednich ośrodkach dokumentacji.

5.2.3. Analiza i ocena zebranych materiałów

Przy analizie zebranych materiałów szczególną uwagę należy zwrócić na:

- klasy i dokładność istniejących osnów geodezyjnych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia oraz ewentualną konieczność przeliczenia współrzędnych lub rzędnych wysokości punktów na jednolity układ,
- wielkości obszaru objętego osnową geodezyjną tak poziomą jak i wysokościową.

5.2.4. Wywiad szczegółowy w terenie

Założenie osnowy powinno być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,
- odszukanie punktów istniejącej osnowy poziomej i wysokościowej, ustalenie stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych,
- wstępne ustalenie położenia nowych (projektowanych) punktów osnowy i zbadanie wizur pomiędzy punktami.

5.3. Prace polowe

5.4.1. Stabilizacja punktów osnowy

Nowe punkty osnowy należy zastabilizować wieloznakowo tzn. znakiem naziemnym i centrycznie pod nim osadzonym znakiem podziemnym oraz znakiem zabetonowanym i zintegrowanym ze stropem komory przyczółka północnego wiaduktu nr 1.

Wszystkie punkty osnowy realizacyjnej należy zabezpieczyć przed ich zniszczeniem w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

Dla każdego punktu osnowy należy sporządzić nowy opis topograficzny.

Przed przystąpieniem do pomiaru należy ponownie dokonać sprawdzenia widoczności pomiędzy punktami osnowy i punktami nawiazania oraz wykonać ewentualnie oczyszczenie punktów i przecinki.

5.4.2. Pomiar osnowy

Pomiar należy wykonać zgodnie z przepisami instrukcji technicznych wymienionych w pkt.5.3.1. technikami zapewniającymi osiągnięcie założonych dokładności.

5.4. Prace kameralne

5.5.1. Przygotowanie materiałów do obliczeń

Przed przystąpieniem do obliczeń geodezyjnych i wyrównania ich wyników należy dokonać między innymi:

- sprawdzenia dzienników pomiarów (kątów, boków, niwelacji),
- obliczenia długości boków z uwzględnieniem poprawek na temperaturę, komparację itp.
- usunięcia obserwacji obciążonych błędami grubymi i wyeliminowaniem wpływu czynników atmosferycznych.

5.5.2. Wyrównanie osnowy

Osnowę poziomą i wysokościową należy wyrównać metodą ścisłą z uwzględnieniem odpowiednich wartości błędów średnich.

Po wyrównaniu należy przeprowadzić ocenę dokładności polegającą na wyznaczeniu średniego błędu typowego spostrzeżenia (kąt pomierzony w jednej serii, przewyższenia na odcinku 1 km niwelacji w zależności

od sposobu obliczenia wag) lub wyznaczenia parametrów elipsy błędu średniego.

Punkty osnowy założone należy nawiązać i współrzędne obliczyć w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych.

Współrzędne punktów należy w dokumentacji końcowej podać z dokładnością:

- współrzędne prostokątne płaskie – 0,01 m,
- ostateczne wartości wysokości punktów – 0,001 m.

5.5.3. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej” z podziałem na:

- akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w ww. punkcie 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

5.5.4. Skład dokumentacji dla Zamawiającego

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów do odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli.

Kontrola powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy.

Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych, Wykonawca ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca lub Inżynier stwierdził, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te wykonawca winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

Przy zakładaniu osnowy poziomej i wysokościowej przyjmuje się następujące jednostki:

- ryczałt dla stabilizacji znaku, obserwacji, opracowania wyników i operatu.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Zamawiającego. Obmiaru dokonuje się przed częściowym lub końcowym odbiorem prac, a także w przypadku zmiany Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Prace mogą być odbierane w całości lub określonymi w umowie etapami w pełni zakończonymi i skontrolowanymi. Odbioru dokonuje Zamawiający.

O gotowości do odbioru całości lub części prac Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z terminem ustalonym w umowie, licząc od daty otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia o gotowości do odbioru.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są:

- zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu etapu lub całości prac,
- zawiadomienie Wykonawcy przez Zamawiającego o terminie odbioru,
- sprawozdanie z wykonania etapu lub całości prac,
- skompletowana dokumentacja dla Zamawiającego,
- protokół wewnętrznej kontroli (jeśli jest wymagany zgodnie z pkt. 6),
- zestawienie zrealizowanych jednostek,

- zestawienie kwot płatności przy finansowaniu prac etapami,
- inne dokumenty według wymagań Zamawiającego.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na stwierdzeniu przez Zamawiającego, czy ustalone w umowie części zadań zostały wykonane prawidłowo i w terminie oraz na określeniu liczby zrealizowanych jednostek.

Z odbioru spisywany jest protokół częściowego odbioru prac.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie przez Zamawiającego rzeczywistego wykonania całości prac wynikających z umowy w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. Jeśli Zamawiający stwierdzi, że konieczne jest dokonanie uzupełnień lub poprawek, przerywa swe czynności, określając kolejny termin odbioru.

Z odbioru sporządza się protokół końcowego odbioru prac. Zasady rękojmi, wynikające z przepisów Kodeksu Cywilnego przenoszą się odpowiednio na opracowania geodezyjne objęte zamówieniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę na daną jednostkę obmiarową w kosztorysie ofertowym według dokonanego obmiaru i odbioru.

Ceny jednostkowe podane w kosztorysie ofertowym są cenami obejmującymi wszystkie koszty wykonania danych prac zysk i ryzyko.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze;
- wszelkie prace objęte wymaganiami ST,
- koszty materiałów wraz z kosztami zakupu,
- koszty transportu i sprzętu,
- stabilizację znaków,
- koszty obserwacji,
- opracowanie wyników
- opracowanie operatu,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.
- koszty pośrednie (w tym m.in. koszty usług ośrodka dokumentacji, koszty odszkodowań za zniszczenia, koszty związane z zabezpieczeniem BHP),

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-N-02251: 1987

Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.

PN-N-99310: 1973

Geodezja. Pomiary realizacyjne. Nazwy o określenia.

PN-N-99252: 1991

Dalmierze elektroniczne. Terminologia.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).

2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. Nr 33, poz.195).

3. Instrukcje techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju:

- O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
- O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej,
- G-1 Geodezyjna osnowa pozioma,
- G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna,
- G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,

4. Wytyczne techniczne:

- G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów,
- G-1.5 Szczegółowa osnowa pozioma, projektowanie, pomiar i opracowanie wyników,
- G-2.5 Obserwacje GPS, opracowanie wyników, Operat. ODGiK.

D.01.02.01. WYCINKA DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wycinki drzew i krzewów z terenu budowy, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wycinki drzew i krzewów z terenu robót kolidujących z inwestycją.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

W robotach objętych niniejszą ST materiały nie występują.

3. SPRZĘT

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- piła motorowa łańcuchowa,
- siekiera,
- kilof,
- ciągnik kołowy z przyczepą skrzyniową.

4. TRANSPORT

Transport sprzętu i odwóz gałęzi dowolnymi środkami transportowymi. Przewożone ładunki należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Materiał pochodzący z wycinki drzew i krzewów należy do Inwestora. Odwóz materiału na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Zagospodarowanie i wybór miejsca odwozu materiału nienadającego się do wykorzystania należy do

Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty obejmują: wycięcie drzew i krzewów z wykarczowaniem korzeni, wywiezieniem poza obręb Robót ziemnych oraz oczyszczenie terenu z pozostałości po karczowaniu.

W miejscach wykopów, w których grunt przeznaczony jest na nasypy teren powinien być całkowicie oczyszczony z usunięciem korzeni włącznie. W miejscach nasypów doły po karczowaniu powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami dla podłoża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla wycinki drzew i krzewów podano w punkcie 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- 1m² [metr kwadratowy] powierzchni, z której wycina się krzewy,
- 1szt. [sztuka] wyciętego drzewa.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST. podlegają zasadom odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad ujętych w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za:

- metr kwadratowy [m²] powierzchni, z której wycina się krzewy,
- sztuka [szt.] wyciętego drzewa, według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- wycinkę drzew i karczowanie krzewów z korzeniami,
- załadunek i transport elementów z wycinki,
- zagospodarowanie materiału z wycinki,
- zasypanie dołów z zagęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują

D.01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót w ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zdjęcie warstwy humusu o grubości 15 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

W robotach objętych niniejszą ST materiały nie występują.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Przewiduje się użycie następującego sprzętu: koparka, samochody - wywrotki, ciągniki z przyczepami.

4. TRANSPORT

Transport humusu na miejsce składowania należy wykonać dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagospodarowanie, wybór miejsca odwozu jak i sam odwóz niewykorzystanego materiału należy do Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Występujący w pasie robót ziemnych humus należy zdjąć mechanicznie lub ręcznie na głębokość 15 cm

następnie usunąć poza obręb robót ziemnych. Należy dążyć do maksymalnego wykorzystania zgromadzonego materiału. Przeznaczony do późniejszego wbudowania humus należy przechowywać w przyzmach. Odwóz niewykorzystanego humusu należy do Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagana kontrola pełnego usunięcia humusu z pasa robót ziemnych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² [metr kwadratowy] powierzchni, z której dokonano zdjęcia humusu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Poszczególne elementy Robót objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad ujętych w ST DM.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 m² [metr kwadratowy] zdjętego humusu według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zdjęcie humusu z przemieszczeniem poza granicę Robót,
- składowanie w przyzmach w celu późniejszego wykorzystania do humusowania skarp,
- zagospodarowanie i odwóz nadmiaru humusu,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. BN - 72/8932-01 Budowle kolejowe i drogowe. Roboty ziemne.

D.01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozebraniu elementów dróg i ulic, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują rozebranie:

- zjazdu gruntowego i asfaltowego;
- umocnienia rowów;
- rozbiórka cieków betonowych;
- rozbiórka przepustów żelbetonowych o średnicy $\phi 500$ i $\phi 800$ z ściankami czołowymi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

3. SPRZĘT

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z Projektem Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Transport sprzętu i odwóz materiału z rozbiórki dowolnymi środkami transportowymi. Zagospodarowanie i wybór miejsca odwozu materiałów pochodzących z rozbiórki należy do Wykonawcy.

Materiał nadający się do wykorzystania należy do Inwestora. Odwóz materiału na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii, Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Rozbiórkę elementów dróg można przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie.

Wzdłuż linii projektowanego chodnika krawędź jezdni należy przyciąć równo, tak aby powstała

szczelina między istniejącą nawierzchnią jezdni a projektowanym krawężnikiem nie była większa niż 2 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót musi być zgodna z powyższymi normami i ST 00.00.00. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności sposobu prowadzenia robót z zaakceptowanym przez Inżyniera Projektem Technologii i Organizacji Robót, oraz wizualnej kontroli zakresu rozbiórki.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m² [metr kwadratowy] rozebranej nawierzchni, zjazdów, umocnienia rowów;
- 1 m [metr] rozebranego ścieku, przepustu;

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i ST.DM.00.00.00. Odbiór polega na wizualnej ocenie faktu rozbiórki i uporządkowania miejsca rozbiórki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności, według dokonanego obmiaru i odbioru, jest cena jednostkowa za:

- 1 m² [metr kwadratowy] rozebranej nawierzchni, zjazdów, umocnienia rowów;
- 1 m [metr] rozebranego ścieku, przepustu;

Cena jednostkowa za jednostkę obmiarową rozbiórki obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- rozbiórkę,
- załadowanie i odwiezienie elementów z rozbiórki i gruzu,
- zagospodarowanie elementów i materiałów rozbiórkowych,
- zasypanie ewentualnych dołów (wykopów) z zagęszczeniem,
- oczyszczenie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa o odpadach.

D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I – IV KAT.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót ziemnych dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót w ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wykonanie wykopów przy wykonaniu chodnika w Żarkach w gruntach I-IV kategorii i obejmują:

- wykonanie wykopów z przemieszczeniem gruntu na nasypy,
- wykonanie wykopów z przemieszczeniem gruntu na odkład.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

W robotach objętych niniejszą ST materiały nie występują.

3. SPRZĘT

Dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie.

4. TRANSPORT

Transport dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty ziemne oraz przedstawienia technologii Robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do wykonania rozkopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od Dokumentacji Projektowej powinny być wpisywane

w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

Odspajanie mechaniczne gruntów skalistych można przeprowadzać:

- a) młotami mechanicznymi, które zagłębia się w grunt w celu rozsądzenia go,
- b) zrywarkami, które rozluźniają grunt po przejeździe z zagłębionymi w grunt zębami.

Przy odspajaniu mechanicznym należy przestrzegać, aby:

- głębokość rozluźnienia gruntu nie wykraczała poza poziom koryta drogowego,
- nie odbywał się ruch maszyn i środków transportu po rozluźnionym gruncie,
- rozdrobnienie gruntu umożliwiało użycie środków do załadowania lub przemieszczenia gruntu (koparek, ładowarek, zgarniarek, równiarek itp.).

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

Stąd obowiązek takiego wykonania robót, aby powierzchniom wykopów nadać w całym okresie trwania robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Wymagania odnośnie podłoża gruntowego uzależnione są od strefy korpusu:

5.1. Strefa górna

Strefa górna korpusu obejmuje warstwę od 0 do 20 cm, licząc w głąb od powierzchni korony robót ziemnych.

Wymagania:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$
- moduł wtórny $E_2 \geq 100$ MPa
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2$

5.2. Strefa dolna

Strefa dolna korpusu obejmuje warstwę od 20 do 50 cm, licząc w głąb od powierzchni korony robót ziemnych.

Wymagania dla gruntów spoistych:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,5$

Wymagania dla gruntów niespoistych:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,5$

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości wykonania wykopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz Dokumentacji Projektowej.

W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie dokumentów kontrolnych, przekroju poprzecznego i szerokości korpusu ziemnego.

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

6.1. Badania gruntów

Należy wykonać następujące badania:

- oznaczenie wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481.
- zawartość części organicznych wg PN-78/B-06714/26.
- skład granulometryczny wg PN-88/B-04481.
- wilgotność naturalna wg PN-77/B-0614/17.

6.2. Badania zagęszczenia

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s należy wykonać według BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań przeprowadzonych metodą płyty dynamicznej, albo innej metody zaakceptowanej przez Inżyniera (np. za pomocą pomiaru radiometrycznego aparatem izotopowym). Oznaczenie wskaźnika odkształcenia I_0 należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 - zał. B.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr sześcienny [m³] wykonanych robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Poszczególne elementy robót objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, a cały korpus drogowy odbiorom: częściowemu i końcowemu wg zasad ujętych w ST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 metr sześcienny [m³] należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa dla wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I – IV,
- zabezpieczenie wykopów pionowych, obudowa wykopów,
- wydobywanie, załadunek i wywiezienie oraz zagospodarowanie gruntu,
- wyprofilowanie skarp wykopu i rowów,
- odwodnienie terenu robót,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich wymaganych pomiarów, badań laboratoryjnych, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN - 86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 2. PN - 74/B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| 3. PN - 88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 4. PN - 60/B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczenia kapilarności biernej. |
| 5. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 6. Ustawa o odpadach | |

D.02.03.01. WYKONANIE NASYPU

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót ziemnych w zakresie formowania nasypów podczas budowy, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wykonanie nasypów z mieszanki naturalnej oraz wykonanie wymiany gruntu rodzimego na mieszankę niezwiązaną o $CBR \geq 25\%$ i wykonanie warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o $CBR \geq 20\%$.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Dokop - miejsce pozyskania gruntu przeznaczonego do wbudowania w nasyp, położone poza pasmem robót drogowych.

1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_s = P_d / P_{ds}$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m^3],

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481-12 [Mg/m^3].

1.4.3. Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu;

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu.

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. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST.DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

2 MATERIAŁY

2.1. Grunty do budowy nasypów

Do budowy nasypów należy zastosować mieszankę naturalną (pospólkę) spełniające wymagania normy PN-S-02205:1998.

Do wykonania wymiany słabonośnego gruntu należy zastosować grunt o $CBR \geq 25\%$ spełniające wymagania normy PN-S-02205:1998.

2.2. Kruszywa do wytwarzania mieszanek z kruszywa niezwiązanego

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.

Wymagania wobec kruszywa do warstwy podłoża ulepszanego przedstawia tablica 1.

Mieszanki o górnym wymiarze ziaren (D) większym niż 80 mm nie są objęte normą PN-EN 13285 [19] i niniejszą ST.

Tablica 1. Wymagania według WT-4 [22] i PN-EN 13242 [18] wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w warstwie podłoża ulepszanego

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

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania w warstwie podłoża ulepszanego pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
		Punkt PN-EN 13242	Wymagania
Zestaw sit #	-	4.1-4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Wszystkie frakcje dozwolone
Uziarnienie	PN-EN 933-1[7]	4.3.1	Kruszywo grube: kat. $G_{C80/20}$, kruszywo drobne: kat. G_{F80} , kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G_{A75} . Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷7

Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1 [7]	4.3.2	Kat. GT_{CNR} (tj. brak wymagania)
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [7]	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT_{FNR} (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT_{ANR} (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 [8]	4.4	Kat. FI_{NR} (tj. brak wymagania)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 [9]	4.4	Kat. SI_{NR} (tj. brak wymagania)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5 [10]	4.5	Kat. C_{NR} (tj. brak wymagania)
Zawartość pyłów w kruszywie	PN-EN	4.6	Kat. f_{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez

grubym ^{*)}	933-1 [7]		sito 0,063 mm jest > 4)
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym ^{*)}	PN-EN 933-1 [7]	4.6	Kat. f_{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)
Jakość pyłów	-	4.7	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań dla mieszanek
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2 [12]	5.2	Kat. LA_{NR} (tj. brak wymagania)
Odporność na ścieranie kruszywa grubego	PN-EN 1097-1 [11]	5.3	Kat. M_{DE} Deklarowana (tj. współczynnik mikro-Devala > 50))
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [13]	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [13]	5.5 i 7.3.2	Kat. W_{cmNR} (tj. brak wymagania) kat. WA_{242}^{**} (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości $\leq 2\%$ masy)
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1 [16]	6.2	Kat. AS_{NR} (tj. brak wymagania)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1 [16]	6.3	Kat. S_{NR} (tj. brak wymagania)
Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3 [16]	6.4.2.1	Kat. V_3 (tj. pęcznienie $\leq 5\%$ objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego
Rozpad krzemianowy w żużlu wielko- piecowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1 [16]	6.4.2.2	Brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.2 [16]	6.4.2.3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [17]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 [15] i PN-EN 1097-2 [12]	7.2	Kat. SB_{LA} Deklarowana (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu > 8%)
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm	PN-EN 1367-1 [14]	7.3.3	Skały magmowe i przeobrażone: kat. F_4 (tj. zamrażanie-rozmrażanie $\leq 4\%$ masy), skały osadowe: kat. F_{10} , kruszywa z recyklingu: kat. F_{10} (F_{25}^{***})
Skład materiałowy	-	Zał. C	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa

			pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych			
**) W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność			
***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			

2.3. Woda

Woda przy budowie nasypów jest materiałem pomocniczym służącym do korygowania wilgotności wbudowanych gruntów do wilgotności optymalnej przy ich zagęszczeniu.

Woda powinna być czysta. Przewiduje się pobór wody z sieci wodociągowej wraz z dowozem.

3 SPRZĘT

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

Wykonawca powinien wykonać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznych.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie Robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Inżynier poleci usunąć z placu budowy sprzęt nieodpowiadający warunkom kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych.

Do formowania nasypów stosuje się spycharki, zgarniarki lub dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Do zagęszczania nasypów powinny być stosowane:

- walce statyczne gładkie, okolkowane i ogumione (samojezdne i przyczepne),
- sprzęt o działaniu dynamicznym: ubijaki mechaniczne, walce wibracyjne lekkie, średnie i ciężkie, płyty wibracyjne lekkie i ciężkie, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.

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

- a) mieszarki do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, które powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki kruszywa niezwiązane,
- c) walce stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania mieszanki,

Wodę do zagęszczenia nasypów przewiduje się przewozić beczkowozami z urządzeniami do polewania. Sprzęt powinien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości Robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera.

4 TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszają się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Koszt usuwania zanieczyszczeń istniejących nawierzchni

spowodowane nanoszeniem ziemi przez kilka środków transportowych ponosi Wykonawca. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Roboty przygotowawcze

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

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

5.2 Dokop

5.2.1 Miejsce dokopu

Nie podaje się szczegółowej lokalizacji miejsca. Miejsce dokopu określa Wykonawca.

5.1.2. Zasady prowadzenia Robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu można rozpocząć po pobraniu próbek gruntu i zbadaniu jego przydatności do budowy nasypów oraz po wydaniu pisemnej zgody przez Inżyniera.

Teren dokopu należy odhumusować. Grunty nie przydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba, że wymaga tego dostęp do gruntów przydatnych. Dno dokopu należy wykonać w pochyleniu minimum 3% w celu jego odwodnienia, w razie konieczności należy wykonać rowy odwadniające. Po zakończeniu eksploatacji dokopu teren należy zrehabilitować z wykorzystaniem humusu zdjętego przed rozpoczęciem eksploatacji. Dokumentację techniczną dokopu i rekultywacji opracuje Wykonawca.

5.3 Wykonanie nasypów

5.3.1 Podłoże pod nasypy

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zagęszczenie powierzchniowej warstwy podłoża na głębokość 50 cm od powierzchni terenu, a wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić 0,92.

Jeżeli wymagane wskaźniki zagęszczenia podłoża nie mogą być uzyskane bezpośrednio za pomocą zagęszczenia to należy ustalić technologię ulepszenia gruntu podłoża dla uzyskania wymaganych wskaźników.

5.3.2 Podłoże pod warstwę ulepszoną podłoża

Wymagania dla gruntów spoistych:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$
- moduł wtórny $E_2 > 35 \text{ MPa}$
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,2$

Wymagania dla gruntów niespoistych:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$
- moduł wtórny $E_2 > 60 \text{ MPa}$
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,2$

5.3.3 Odwodnienie nasypów

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawiłgoceniem i nawodnieniem.

Stąd obowiązek takiego wykonania robót, aby powierzchniom nasypów nadać w całym okresie trwania robót

spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbań Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego. Wykonanie robót ziemnych winno być zsynchronizowane w czasie z wykonaniem tych elementów projektowanego odwodnienia, do których odprowadzić można wody z obszaru robót ziemnych.

5.3.4 Sposób wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wnoszone przy zabudowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych wcześniej przez Inżyniera.

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

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wnoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudować w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4%. Kiedy nasyp jest wnoszony w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest wnoszony na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa we wznoszeniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jest spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym.
- f) Górna warstwa nasypu o grubości, co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, niespoistych o wskaźniku różnoziarnistości U nie mniejszym niż 5 i wskaźniku wodoprzepuszczalności k nie mniejszym niż 8m/dobę.
- g) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

5.3.5 Wykonywanie nasypów w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów inżynierskich

Do wykonania nasypów w obrębie obiektów inżynierskich, na długości równej długości klina odłamu, mogą być stosowane tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach.

- dobrej zagęszczalności; o wskaźniku różnoziarnistości U nie mniejszym od 4 (żwiry) lub 5 (pospółki i piaski)
- dobrej wodoprzepuszczalności; o współczynniku wodoprzepuszczalności k nie mniejszym od 8 m/dobę.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w punkcie 5.2.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu przy optymalnej wilgotności.

Przed rozpoczęciem wykonywania nasypów wokół przyczółków teren należy oczyścić z obcych materiałów oraz zasypać do poziomu terenu rodzimego.

Na tak przygotowane podłoża grunt nasypowy należy rozścielać warstwami poziomymi o stałej grubości na całej powierzchni nasypu.

Orientacyjne grubości warstw nie powinny przekraczać:

- przy zagęszczeniu ręcznym 15 cm,
- przy zagęszczeniu walcami 20 cm,
- przy zagęszczeniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami 40 cm.

Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian podpór powinno być przeprowadzone w sposób niepowodujący uszkodzenia izolacji i gwarantujący uzyskanie wymaganego zagęszczenia gruntu.

Badanie zagęszczenia w poziomie górnej powierzchni nasypu przeprowadza się w czasie odbioru.

Badania warstw położonych niżej należy przeprowadzać sukcesywnie dla każdej warstwy nasypu o grubości 1,0 m.

5.3.6 Wykonanie nasypów nad przepustami.

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych, poziomych warstw gruntu spełniającego warunki określone w p. 5.2.4.

5.3.7 Poszerzenia istniejącego nasypu.

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązujące zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.8 Wykonanie nasypów w okresie deszczów.

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów zawilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i wtórnym zagęszczeniu nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

Jeżeli w opinii Wykonawcy stan zawilgoconego gruntu umożliwia wznoszenie nasypu o właściwościach określonych w Dokumentacji Projektowej, na przykład poprzez wbudowanie mokrego gruntu między dwiema warstwami gruntu niespoistego o dobrej przepuszczalności, to może on wystąpić do Inżyniera o wydanie odpowiedniego zezwolenia.

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

W okresie deszczowym nie należy pozostawić niezagęszczonej warstwy do dnia następnego.

Jeżeli warstwa gruntu zagęszczonego uległa zawilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.9 Wykonanie nasypów w okresie mrozów

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

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoistych zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Za zgodą Inżyniera w nasyp mogą być wbudowane zamrznięte grunty niespoiste, jednak ilość zamrzniętego gruntu, wbudowanego w nasyp nie może przekraczać 1/3 układanego jednocześnie gruntu niezamrzniętego.

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

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

5.3.10 Wbudowanie mieszanki kruszywa

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

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

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

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

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

5.3.11 Zagęszczenie gruntu w nasypach

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

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

Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie na każdego rodzaju gruntu i typu maszyny do zagęszczenia.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. Odchylenie od wilgotności optymalnej nie powinno przekraczać:

- $\pm 2\%$ w gruntach niespoistych,
- $+0\%$ - 2% w gruntach mało i średnio spoistych.
- $+2\%$ - 4% w mieszaninach popiołowo-żużlowych.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia zawilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wilgotność naturalna odpajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej, to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Oznaczenie wskaźnika odkształcenia I_o należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 – zał. B. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s , należy wykonać wg BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań przeprowadzonych na pomocą płyty dynamicznej, albo innej zaakceptowanej przez Inżyniera (np. za pomocą pomiaru radiometrycznego aparatem izotopowym).

Wskaźnik zagęszczenia I_s gruntów w nasypach, powinien na całej szerokości korpusu wynosić 1,00.

Jeżeli jako kryterium zagęszczenia stosuje się wskaźnik odkształcenia I_o określony zgodnie z normą PN-S-02205:1998, to jego wartość nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczania warstwy.

5.3.12 Zagęszczanie mieszanki kruszywa

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

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

Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy.

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

Wymagania dla warstwy ulepszonego podłoża:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$

- moduł wtórny $E_2 > 100$ MPa
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,2$

Warunki badania należy przyjąć wg normy PN-S-02205 Załącznik B. Dopuszcza się również inne metody określenia nośności np. badania ugięciomierzem FWD.

5.3.13 Próbne zagęszczanie

Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, gwarantujących uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu, o minimalnej powierzchni 300 m² powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości 3,5-4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość, z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.2.9. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejazdów maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać, co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia na dolnej części warstwy. Na podstawie uzyskania wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w p. 5.2.9. dokonuje się wyboru sprzętu i ustala potrzebną liczbę przejazdów oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.3.14 Dokładność wykonywania nasypów

Odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm. Szerokość nasypu nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamów. Pochylenie skarpy nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarpy nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy lub określone przez Inżyniera.

Badania należy przeprowadzić nie rzadziej, niż co 100 m licząc po trasie danego odcinka drogi.

5.3.15 Utrzymanie wykonanej warstwy

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

5.3.16 Roboty wykończeniowe

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

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

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Sprawdzenie zgodności wykonania nasypów

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

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,

- b) badania prawidłowego wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczania nasypu,
- d) pomiar kształtu nasypu.

6.2 Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, według PN-88/B-04481,
- zawartość części organicznych według PN-88/B-04481,
- wilgotność naturalną według PN-88/B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego według PN-88/B-04481,
- granicę płynności według PN-88/B-04481,
- kapilarność bierną według PN-60/B-04493.

6.3 Badania kontrolne prawidłowości w wykonaniu poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczania gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienie każdej warstwy,
- c) grubość każdej warstwy i jej wilgotność przy zagęszczeniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500m² warstwy.
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według punktu 5.2.3. poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w punkcie 5.2.7. i 5.2.8. dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.4 Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności uzyskanych wartości wskaźników zagęszczenia I_s lub wskaźników odkształcenia I_o z wartościami określonymi w p. 5.2.9.

Oznaczenie wskaźnika odkształcenia I_o należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 na podstawie pomiaru modułu odkształcenia za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy 300 mm – płytą VSS – zał. B. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s , należy wykonać wg BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań przeprowadzonych na pomocą płyty dynamicznej, albo innej zaakceptowanej przez Inżyniera (np. za pomocą pomiaru radiometrycznego aparatem izotopowym).

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

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

Wyniki kontroli zagęszczenia Robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczania konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

6.5 Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarpy,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarpy polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarpy, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w punkcie 5.2.10.

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

Kontrolę należy przeprowadzić nie rzadziej, niż co 100 m licząc po osi danego odcinka drogi.

6.6 Badania w czasie odbioru korpusu drogowego

Badania w czasie odbioru korpusu drogowego podano w ST D.02.01.01. "Wykonanie wykopów w

gruntach I-V kat.” pkt. 6.1.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny [m^3] wykonanych nasypów i wymienionego gruntu.

Objętości nasypów będą wyliczone w m^3 jako długość mierzona po osi toru pomnożona przez średni przekrój, określony w miejscach lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8 ODBIÓR ROBÓT

Poszczególne elementy Robót ziemnych jako ulegające zakryciu podlegają odbiorcom Robót zanikających a cały korpus drogowy odbiorcom: częściowemu i końcowemu według zasad podanych w ST DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

8.1 Dokumenty do odbioru

Badania kontrolne przy odbiorze przeprowadza się w celu sprawdzenia czy Roboty zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Badania odbiorcze dotyczą sprawdzenia:

- a) technicznych dokumentów kontrolnych,
- b) przekroju poprzecznego i szerokości korpusu,
- c) spadków podłużnych rowów,
- d) zagęszczania gruntów,
- e) wykonania skarp,
- f) odwodnienia .

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr sześcienny [m^3] nasypu i wymienionego gruntu według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup materiałów,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania w nasypie,
- wbudowanie dostarczonego gruntu z dokopu w nasyp,
- wbudowanie gruntu z wykopu w nasyp
- zagęszczenie zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i ST,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarpy z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnych z Dokumentacją Projektową i ST,
- odwodnienie terenu robót
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
 4. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
 5. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
 6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.
 7. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
 8. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
 9. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
 10. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
 11. BN-67/8936-01 Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania odbioru.
 12. BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.
 13. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- * Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM Warszawa 1978.

D.03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D.03.01.01. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów z prefabrykowanych rur żelbetowych, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót ujętych w ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowych przepustów pod koroną drogi, zjazdami wraz z ścianami czołowymi oraz wylotu (ściany czołowej) kanalizacji czołowej.

1.4. Określenia podstawowe

Przepust - jest to budowla, mająca nad sobą nasyp i służąca do przepuszczania wody pod nasypami drogowymi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST.D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Rury żelbetowe prefabrykowane typowe o średnicy $\phi 800$ i $\phi 500$;

Beton klasy C16/20÷C30/37 wg PN-EN 206-1:2003;

Stal zbrojeniowa wg PN-82/H-93215.

Kruszywo wg PN-EN 12620:2004;

Materiały izolacyjne;

Płytki betonowe, dyble betonowe,

Cement wg PN-EN 197-1: 2002.

Piasek na podsypkę wg PN-87/6774-04

2.1. Rury żelbetowe

Prefabrykowane rury żelbetowe typowe o średnicy $\phi 1500$ cm z betonu, co najmniej klasy C30/37. Prefabrykaty rurowe powinny odpowiadać obciążeniom klasy, co najmniej A zgodnie z normą PN-85/S-10030. Należy stosować prefabrykaty przepustów dopasowane do istniejącego przepustu.

2.2. Beton

Podstawowym warunkiem odpowiedniej jakości robót związanych z realizacją obiektów betonowych jest jakość betonu w rozumieniu jego wytrzymałości i trwałości. Jakość ta może być zapewniona po spełnieniu warunków i wymagań odnośnie składników oraz składu mieszanki betonowej, właściwego jej przygotowania i zagęszczenia oraz pielęgnacji betonu.

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu żelbetowego należy wykonywać z betonu klasy C16/20÷C30/37.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania (wg PN-EN 206-1:2003):

- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności, co najmniej W8,
- odporność na działanie mrozu - stopień wodoodporności, co najmniej F 150.

2.3. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winno:

- spełniać wymagania normy PN-EN 12620:2004 dla kruszyw do betonów klas C16/20 i wyższych.
- odpowiadać postanowieniom niniejszej ST.

Do w/w betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm oraz piaski. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Inżyniera, a uzyskane wyniki badań spełniają wymagania PN-EN 12620:2004.

2.3.1. Grysy

Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów.

Wyszczególnienie	Wymagania
Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1
Zawartość ziaren nieforemnych, %, co najwyżej	20
Wskaźnik rozkruszenia, %, co najwyżej	
dla grysów granitowych	16
dla grysów bazaltowych	8
Nasiąkliwość, %, co najwyżej	1,2
Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, co najwyżej	2
Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody	
bezpośredniej (wg BN-84/6774-02, %, co najwyżej)	10
Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0.1
Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej niż wzorcowa
Reaktywność alkaliczna (wg PN-91/B-06714/34)	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
Dopuszczalna zawartość podziarna, %, co najwyżej	5
Dopuszczalna zawartość nadziania, %, co najwyżej	10

Nie dopuszcza się w grysach grudek gliny

2.3.2. Piaski

Należy stosować piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno, albo będące kompozycją piasku rzeczno i kopalnianego płukanego.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów.

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,2
Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
Zawartość zanieczyszczeń organicznych.	nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
Reaktywność alkaliczna (wg BN-91/06714/34)	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%

Nie dopuszcza się grudek gliny.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:

do 0,25 mm 14 - 19%

do 0,5 mm 33 - 48 %

do 1 mm 7 - 76 %

z jednoczesnym spełnieniem wymagań dotyczących uziarnienia kruszywa.

2.3.3. Uziarnienie kruszywa

Zaleca się wykonanie betonów do przepustów z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie podczas projektowania mieszanek betonowych. Kruszywo powinno składać się, co najmniej z 3 frakcji: dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej (podziarna) w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej (nadziarna) w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu wg tablicy 3.

Tablica 3. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa do 16 mm

Bok oczka sita, [mm]	Przechodzi przez sito
0,25	3-8
0,5	7-20
	12-32
2,0	21 -42
4,0	36-56
8.0	60-76
16,0	100

2.3.4. Warunki dostawy

Kruszywo (pojedyncze jego frakcje) powinno pochodzić z jednego źródła i ze stosunkowo krótkiego okresu produkcji. Pochodzenie kruszywa i jego jakość - określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta - podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji jakości całej zamawianej ilości kruszywa

- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót.
- zagwarantować sobie dostęp do wyników badań pełnych i niepełnych oraz specjalnych wykonywanych przez producenta.
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej, jednorazowo wysyłanej ilości kruszywa, zawierający następujące dane:
 - a.) nazwę i adres producenta
 - b.) datę i numer kolejny badania
 - c.) oznaczenie wg PN-EN 12620:2004
 - d.) ilość kruszywa
 - e.) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań.

2.3.5. Transport i składowanie

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków itp.) W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Lokalizacja składowiska musi być uzgodniona z Inżynierem. Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie 1-ego składowania i poboru.

W zależności od warunków lokalnych, należy również ustalić okres składowania kruszywa mając na względzie niedopuszczenie do jego zanieczyszczenia "z powietrza" pyłem, liśćmi itp.

Niezależnie od tego może okazać się konieczne wykonanie zadaszienia lub oplandekowania pryzm kruszywa. W/w zabezpieczenia Wykonawca zobowiązany jest wykonać zgodnie z poleceniami Inżyniera na własny koszt.

2.3.6. Kontrola jakości

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów użytych do produkcji. Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości kruszywa dostarczonego przez producenta i jego zgodności z wymaganiami ST na podstawie:

- rezultatów badań pełnych wykonanych przez producenta, co najmniej raz w roku i przy każdej zmianie złoza oraz na każde życzenie Inżyniera,
- rezultatów badań niepełnych wykonanych przez producenta dla każdej partii kruszywa,
- rezultatów badań specjalnych wykonanych przez producenta na żądanie wykonawcy dotyczących reaktywności alkalicznej,
- atestu (zaświadczenia o jakości),
- oceny wizualnej każdej jednostkowej dostawy kruszywa,
- dodatkowych badań laboratoryjnych wykonanych na koszt Wykonawcy w przypadku zgłoszenia przez Inżyniera wątpliwości, co do jakości kruszywa.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej Wykonawca musi wykonać kontrolę partii kruszywa obejmującą oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1: 2000
- kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-067714/12

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami ST użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie, dodatek odpowiednich frakcji kruszywa) za zgodą Inżyniera.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

2.4. Cement

Cement stosowany do żelbetowych elementów konstrukcyjnych przepustów, ścianek czołowych i betonowych studzienek wlotowych powinien:

- spełniać wymagania normy PN-EN 197-1: 2002,

- odpowiadać powinien postanowieniom niniejszej ST.

Dla uzyskania betonu klasy C25/30 i wyższej zaleca się stosować cement portlandzki bez dodatków klasy 42,5.

Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp	Wymagania		Klasa cementu
			42,5
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż	po 2 dniach	10
		po 28 dniach	42,5-62,5
2	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
		koniec wiązania, najpóźniej, h.	10
3	Stałość objętości (rozszerzalność)	wg próby Le Chateliera, mm, nie więcej niż	10
		wg próby na placach	normalny
4	Powierzchnia właściwa, cm ² /g, nie mniej niż		2200
5	Zawartość SO ₃ , % masy cementu, nie więcej niż		3,5
6	Zawartość MgO, % masy cementu, nie więcej niż		5
7	Zawartość domieszki plastyfikującej dopusz. do stos. przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż		0,5
8	Okres, w którym cement przechowywany wg BN-88/6731-08 nie powinien wykazywać odchyłań od wymagań normy, liczba dni od daty wysyłki		90

Tablica 5. Wymagania dotyczące składu cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów.

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Zawartość krzemianu trójskwapniowego alitu (C ₃ S), %	50 ÷ 60
Zawartość glinianu trójskwapniowego (C ₃ A), %, nie więcej niż	7
Zawartość alkaliów, % nie więcej niż	0,6
Zawartość alkaliów przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego, %, nie więcej niż	0,9
Zawartość glinianów C ₃ AF + 2C ₃ A, %, nie więcej niż	20

2.4.1. Warunki dostawy

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

2.4.2. Transport i składowanie

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Cement przechowywany może być w następujących miejscach:

a./ cement luzem - w magazynach specjalnych

b./ cement workowy - w składach otwartych zabezpieczonych przed opadami albo w magazynach zamkniętych.

Inne warunki transportu i składowania odpowiadać muszą postanowieniom normy BN-88/B-6731-08

2.4.3. Kontrola jakości

Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości dostarczonego przez producenta cementu i jego zgodności z wymaganiami ST na podstawie:

- dokumentów producenta dotyczących kontroli jakości wg normy PN-EN 197-1:2002
- dokumentów przewozowych
- oględzin makroskopowych cementu dostarczonego na miejsce przeznaczenia oraz ewentualnych opakowań z przewidzianymi normą napisami,
- dodatkowych badań laboratoryjnych wg norm: PN-88/B-04300 i PN-78/B-04301 wykonanych na koszt wykonawcy w przypadku zgłoszenia przez Inżyniera wątpliwości, co do jakości cementu.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej wykonawca zobowiązany jest wykonać kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenia zmiany objętości wg PN-88/B-04300
- sprawdzenia zawartości grudek (zbryleń) cementu niedających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku, gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiada wymaganiom wg tablicy 4,
- cement wykazuje zawartość grudek,
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniem normy BN-88/6731-08,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w tablicy 4, obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-88/B-04300. Grudki nie dające się roznieść w palcach i nie rozpuszczające się w wodzie należy z cementu usunąć poprzez przesianie na sicie o boku oczka kwadratowego 2 mm. Jeśli ich ilość przekracza 30% masy cementu, nie powinien on być stosowany do wykonania betonowych elementów konstrukcji przepustów.

2.5. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów odpowiadać musi wymaganiom normy PN-82/H-93215.

2.6. Woda

Woda stosowana do betonów musi spełniać wymagania zgodnie z normą PN-88/B-32250.

Wymagania		Metoda badań
Barwa	powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej	wg PN-88/B-32250
Zapach	woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego	
Zawiesina	woda nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczek	
pH, nie mniej niż	4	

2.7. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów żelbetowych należy stosować materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej lub ST posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest producenta jak np.:

- roztwór asfaltowy do gruntowania i izolacji betonu,
- papa termozgrzewalna,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie - za zgodą Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót.

Do wykopów pod przepust należy używać koparek o małej pojemności łyżki. Do układania rur należy stosować dźwigi samochodowe. Do zasypywania przepustów należy wykorzystać koparko -spycharki.

Przekopy kontrolne należy wykonać ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport prefabrykatów

Transport powinien się odbywać w liczbie sztuk nieprzekraczającej dopuszczalnego obciążenia stosowanego środka transportowego. Układanie rur powinno odbywać się pionowo. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie. Do transportu można przekazać elementy, których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej $R_m = 7,5$ MPa.

Jako środki transportu należy stosować samochody skrzyniowe.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Do transportu mogą służyć dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera.

4.3. Transport cementu

Przewóz cementu powinien się odbywać dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowań i zanieczyszczeniem.

4.4. Transport stali

Do transportu stali należy użyć dowolne środki transportowe zapewniające bezpieczny transport i zaakceptowane przez Inżyniera (samochody skrzyniowe).

4.5. Transport betonu

Transport mieszanki betonowej do ścianek czołowych powinien odbywać się zgodnie z normą PN-63/B-06251 i ST.

Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- zmian temperatury większej niż 5°C .

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu. Mieszanka betonowa musi być wbudowana nie później niż podaje to poniższa tablica:

Temperatura otoczenia	Czas wbudowania mieszanki betonowej
+15° C	90 min.
+20° C	70 min.
+30° C	30 min.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca robót powinien dowiązać przepust do punktów stałych i charakterystycznych, tworzących układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. W czasie robót przygotowawczych należy wytyczyć oś przepustu i krawędzie wykopów. Oś przepustu należy wytyczyć w ten sposób, aby pokrywała się z osią cieku. Punkty stabilizujące oś przepustu należy tak

zabezpieczyć, aby w czasie trwania budowy istniała możliwość ciągłego pomiaru sytuacyjnego.

5.2. Roboty ziemne

5.2.1. Wykop pod budowlę

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót oraz szybko zasypać. Wykopy pod przepust powinny być wykopami otwartymi z bezpiecznym nachyleniem skarp. Od strony pasa ruchu, po którym odbywa się ruch samochodowy należy wykonać zabezpieczenie wykopu – obudowa wykopu. Wybór technologii i sposób zabezpieczenia należy do Wykonawcy. Wykop pod fundament przewodu rurowego, ścianek czołowych oraz umocnienia dna i skarp należy wykonać na głębokość równą sumie grubości umocnienia i podsypki. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do ± 2 cm. Odkład ziemi nie powinien stanowić przeszkody w wykonywaniu budowli. Grunt z wykopu powinien być odłożony wzdłuż górnej krawędzi wykopu w odległości przynajmniej 1 m, druga strona wykopu powinna być wolna i dostępna dla transportu materiałów i dla komunikacji.

5.2.2. Odwodnienie wykopu

W przypadku przepływu wody w cieku, na którym ma być wykonany przepust, należy wykonać rów odprowadzający wodę. Przesiadającą wodę do wykopu należy odprowadzić wewnątrz wykopu rowkiem w jedno zagłębione miejsce, skąd usuwa się ją za pomocą pompy lub wiader, w zależności od ilości napływającej wody.

5.2.3. Zasypywanie

Po uszczelnieniu styków i sprawdzeniu prawidłowego ułożenia rur można przystąpić do zasypywania wykopów. Użyty materiał i sposób zasypywania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej i przeciwwilgociowej. Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierzch rury powinna wynosić, co najmniej 0,5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg BN-72/8932-01. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach rury lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

5.3. Ławy fundamentowe pod przepustem

Ławy fundamentowe muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i wskazówkami Inżyniera.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:

± 5 cm dla przepustów rurowych,

b) różnice rzędnych wierzchu ławy:

± 2 cm dla przepustów rurowych.

Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

5.4. Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych

Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych powinno być realizowane zgodnie z Dokumentacją Projektową przy przestrzeganiu szczególnych, specjalnych wymagań:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony Wykonawcy,

- dostarczane elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,

- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż, skontrolować sprawność sprzętu montażowego

5.5. Izolacja

Elementy stykające się a gruntem należy w pierwszej kolejności zagruntować roztworem asfaltowym do gruntowania, a następnie wykonać izolację jako dwuwarstwową roztworem asfaltowym do izolacji betonu.

Na stykach prefabrykatów należy ułożyć papę termozgrzewalną o szerokości 20 cm.

5.6. Wykonanie umocnienia

Umocnienie skarp należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową przez uformowanie powierzchni skarpy i koryta cieku, wykonanie umocnienia brukiem kamiennym na zaprawie cementowej.

5.7. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych zalicza się rozebranie konstrukcji zabezpieczających, rozplantowanie lub odwiezienie nadwyżek mas ziemnych oraz uporządkowanie terenu w zależności od jego przeznaczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania związane z wykonaniem robót ziemnych

6.1.1. Program badań

Badania robót ziemnych należy przeprowadzić w trzech etapach, zgodnie z poniższą tablicą, w sposób podany w opisie badań.

Program badań	Badania przed rozpoczęciem budowy	Badania w czasie budowy	Badania odbiorcze
a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową		+	+
b) Sprawdzenie robót pomiarowych	+		
c) Sprawdzenie robót przygotowawczych	+		
d) Sprawdzenie wykonania wykopów		+	+
e) Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki		+	+
f) Sprawdzenie zagęszczenia gruntów		+	+
g) Sprawdzenie umocnienia wlotów i wylotów		+	+
h) Sprawdzenie ławy fundamentowej		+	+

6.1.2. Opis badań

6.1.2.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót ziemnych z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

6.1.2.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać odwodnienie wykopu oraz usytuowanie. Po wykonaniu robót oprócz zgodności z powyższymi punktami, wykonane roboty powinny być zbadane, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiadają wymaganiom według punktu 5.1. oraz, czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji wg BN-72/8932-01.

6.1.2.3. Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki

Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki powinno się odbywać w czasie wykonywania robót ziemnych, jak również po wykonaniu robót. W zależności od badanych cech sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub pomiar i obliczenie.

Sprawdzenie w czasie budowy robót zanikających powinno być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Sprawdzenie tych robót po zakończeniu budowy polegać powinno na skontrolowaniu zapisów w Dzienniku Budowy.

6.1.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu

Prawidłowość zagęszczenia nasypów bada się wg BN-72/8932-01. Badania zagęszczenia w poziomie górnej powierzchni budowli ziemnej przeprowadza się w czasie odbioru, badania warstw położonych niżej sukcesywnie, w czasie budowy przez kontrolowanie przebiegu zagęszczania, ustalonego na podstawie badań laboratoryjnych. W szczególności należy przy odbiorze skontrolować, czy przyjęta metoda zagęszczenia była sprawdzana laboratoryjnie.

6.1.2.5. Sprawdzenie umocnienia wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów sprawdza się wizualnie przy badaniach po wykonaniu budowy (odbiorczych) i polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.1.2.6. Sprawdzenie ławy fundamentowej

Sprawdzeniu podlega:

- rodzaj i ilość materiału użytego do wykonania ławy,
- grubość ławy.

6.2. Badania mieszanki betonowej i betonu

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli zawierającego m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.2.1. Badania mieszanki betonowej i właściwości betonu

Badaniom podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej, badane z częstotliwością i w sposób podany w PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton,
- wytrzymałość na ściskanie,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu.

6.3. Sprawdzenie przewodu rurowego

6.3.1. Sprawdzenie rzędnych wlotu i wylotu

Sprawdzenie wykonuje się przez zmierzenie rzędnych wlotu i wylotu oraz zmierzenie odchylek na długości przepustu. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekroczyć wielkości podanych w BN-74/893 5-04 i BN-74/9191-01.

6.3.2. Sprawdzenie styków

Polega ono na zmierzeniu z dokładnością do ± 2 cm szerokości pasków papy w trzech dowolnie wybranych miejscach oraz na sprawdzeniu dokładności przyklejenia papy. Papa powinna na całej powierzchni dokładnie przylegać do kręgów. W przypadku zastosowania innych materiałów, sprawdzenie polega na wizualnej ocenie zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.4. Ocena wyników badań

Wykonany przepust uznaje się za zgodny z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, jeżeli wszystkie badania dały wynik pozytywny. Jeżeli chociaż jedno z badań dało wynik negatywny, przepust należy uznać za niezgodny z wymaganiami normy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr [m] przepustu, mierzony po osi przepustu od krawędzi zewnętrznych ścianek czołowych oraz 1 szuka [szt] wykonanego wylotu kanalizacji deszczowej w formie ściany czołowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór przepustu obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: wykop, fundament, izolacja,
- b) odbiór końcowy (całego przepustu),
- c) odbiór ostateczny (po upływie okresu gwarancyjnego).

Odbiór końcowy dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Odbiór ostateczny (gwarancyjny) dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 metr [m] przepustu i 1 sztukę [szt.] wylotu należy przyjmować zgodnie z obmiarem oraz na podstawie przedstawionych atestów jakości prefabrykatów oraz wyników pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących wbudowanego betonu, prefabrykatów, izolacji, zasypki. Cena przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej wraz z odwodnieniem,
- zabezpieczenie wykopu – obudowa wykopu od strony czynnego pasa ruchu wraz z projektem technologicznym zabezpieczenia,
- odwodnienie wykopu;
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie i rozebranie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu wraz ze ściankami czołowymi i ich zbrojeniem,
- wykonanie izolacji przepustu,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- rozplantowanie nadmiaru ziemi wzdłuż ułożonego i zasypanego przepustu,
- podłączenie przepustu do istniejącego przepustu,
- wykonanie robót związanych z regulacją cieków na wlotach i wylotach przepustów tj. umocnień kamiennych i drobnych robót betonowych,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- doprowadzenie terenu budowy do stanu pierwotnego po zakończeniu robót.
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-10021:1980 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonów (PN-B-02356)

PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-B-06253:1961	Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód i gruntów
PN-EN 206-1: 2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1988 Beton zwykły)
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego)
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności; PN-88/B-30000 Cement portlandzki)
PN-B-24620:1998	Roztwór asfaltowy do gruntowania (PN-B-24622:1974)
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu (PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw)
PN-C-96177:1958	Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-D-95017:1992	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
PN-D-96000:1975	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-S-96012:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-27619:1992	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej (BN-79/6751-01)
PN-B-27620:1998	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych (BN-88/6751-03)
PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-B-12096:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i metody badań (BN-74/9191-01)
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
PN-B-12081:1996	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty rurowe. Wymiary (BN-75/9191-09)
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. (BN-72/8932-01)
PN-EN 933-1: 2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu (PN-78/B-06714/16)
PN-S-10040: 1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-78/B-06714/13	Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
PN-76/B-06714/12	Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-77/B-06714/18	Badania Oznaczenie nasiąkliwości
PN-86/B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości
BN-68/6753-04	Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych
BN-74/8935-04	Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane.
PN-82/C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru

i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów przepustów rurowych. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej.
1. ST D-02.01.01. „Wykonanie wykopów w gruntach I-IV kat.”
2. ST D-02.03.01. „Wykonanie nasypu”.
3. ST M.15.01.01. Izolacja wykonywana na zimno

D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji deszczowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych.

1.4.2. Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

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

1.4.4. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.5. Studzienka ściekowa - studzienka służąca od odebrania wód opadowych bezpośrednio z umocnionego dna rowu, wyposażona w kratę wpustową.

1.4.6. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.7. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.8. Pozostałe stosowane określenia są zgodne z polskimi, odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały stosowane przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej:

- kanał z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV $\phi 400$ łączonych na uszczelki gumowe,

- kanał z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV $\phi 800$ wraz z jednostronnym zaczepowaniem,
- studnie ściekowe PP $\phi 1000$,
- piasek do wykonania podsypki i obsypki,
- mieszanka naturalna do wykonania zasypki,
- izolacja termiczna - warstwa izolacyjna z keramzytu o grubości 30 cm przykrytą warstwą papy.
- materiały izolacyjne;

Materiały powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM i powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu (płyta wibracyjna),
- wciągarek mechanicznych lub ręcznych,
- beczkowsów.

4. TRANSPORT

Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

Wykonawca uwzględni konieczność wykonania ewentualnych korekt w projekcie technicznym odwodnienia w stosunku do projektu podstawowego w zależności od rzeczywistego przebiegu uzbrojenia infrastruktury technicznej oraz w zależności od wykonania kanalizacji deszczowej wg odrębnego opracowania do której podłączana jest kanalizacja deszczowa odwodnienia drogi.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

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

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy

prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m..

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu nie zinwentaryzowanych przewodów i kabli elektrycznych lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ily należy wykonać podłoże z mieszanki naturalnej, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST.

Rury należy układać na warstwie z piasku o grubości 10 cm. Do wykonania podłoża należy użyć piasku o właściwościach pozwalających na jego zagęszczenie, o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 0.5$.

5.5. Studzienki ściekowe, rewizyjne i włazowe

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu (zagospodarowanie należy do wykonawcy),
- wykonanie podsypki piaskowej,
- montaż kinet z PP,
- montaż kształtek z wylotem do podłączenia drenażu,
- montaż studzienek ściekowych, rewizyjnych i włazowych z PP,
- montaż wpustów ściekowych,
- wykonanie obsypki piaskowej,
- zasypanie wykopu pospółką i jej zagęszczenie.

5.6. Przykanaliki i kanały rurowe

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu (zagospodarowanie należy do wykonawcy),
- ułożenie przykanalików i kolektorów z PP na podsypce piaskowej,
- wykonanie izolacji termicznej w przypadku ułożenia kanałów w strefie przemarzania – ocieplenie warstwą izolacyjną z keramzytu o grubości 30 cm przykrytą warstwą papy. Rurociąg przed ociepleniem owinać 2-krotnie folią poliwinylową.
- wykonanie podłączeń „in situ”
- wykonanie obsypki piaskowej,
- zasypanie wykopu pospółką i jej zagęszczenie.

5.8. Izolacja

Rury wykonane z tworzyw nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Studzienki żelbetowe należy zabezpieczyć z zewnątrz izolacją bitumiczną.

W przypadku zastosowania kanałów rur PCV i studzienek żelbetowych wykluczyć bezpośredni kontakt rury z izolacją asfaltopodobną poprzez owinięcie rury dwukrotnie folią.

5.7. Obsypka

Obsypkę rury należy wykonać piaskiem do wysokości 10 cm powyżej wierzchu rury (po zagęszczeniu).

Zagęszczenie przeprowadzać tak, by uniknąć uszkodzenia rury lub jej przemieszczenia w planie i profilu.

5.8. Zasyпка

Wykonanie zasyпки należy wykonać zgodnie z ST D.02.03.01.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową i wskazaniami podanymi w ST.

6.2. Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie atestów producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania kanalizacji z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie tolerancji wykonawczych wg p. 6.4
- sprawdzenie wykonania podsypki,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia elementów kanalizacji,
- sprawdzenie wykonania zasyпки,

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonych przykanalików od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne wpustów powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- sztuka (szt.) zamontowanej studzienki ściekowej z PP;
- metr (m) ułożonego kanału z rur z PVC,

8. ODBIÓR ROBÓT

Montaż kanalizacji deszczowej podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz ostatecznemu wg zasad podanych w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności, według dokonanego obmiaru i odbioru, jest cena jednostkowa za:

- sztuka (szt.) zamontowanej studzienki ściekowej z PP;
- metr (m) ułożonego kanału z rur z PVC,

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie Robót przygotowawczych,
- wykonanie przekopów kontrolnych w celu określenia przebiegu istniejącej infrastruktury technicznej,

- wykonanie inwentaryzacji w celu określenia lokalizacji i głębokości położenia istniejącej kanalizacji,
- wykonanie projektu technicznego odwodnienia,
- wykonanie korekty projektu związanych z kolizją,
- wykonanie korekty projektu związanych z podłączeniem do istniejących kanalizacji,
- podłączenie istniejących podłączeń z posesji,
- wykonanie wykopu w gruncie z zabezpieczeniem skarp, i jego odwodnienie,
- transport i zagospodarowanie gruntu z wykopu,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie przykanalików i kanałów rurowych,
- montaż studzienek rewizyjnych i włączowych,
- wykonanie przewiertu/przecisku pod drogą
- wykonanie izolacji termicznej rur,
- wykonanie regulacji wysokościowej,
- podłączenie projektowanej kanalizacji do istniejącej,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie wylotów i ich umocnienie,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- rozplantowanie nadmiaru ziemi,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- oczyszczenie miejsca robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. PN-EN 752-1: 2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje. |
| 2. PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 3. PN-B-10729: 1999 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 4. PN-87/H-74051/02 | Włazy kanałowe. Klasa B, C, D. |
| 5. PN-64/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 6. BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny (oraz -03 i -04). |
| 7. BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 8. PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk. |
| 9. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 10. PN-58/C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 11. PN-90/6744-11 | Prefabrykaty budowlane z betonu. |
| 12. PN-EN 1401:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 13. PN-S-02204:1997 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. |
| 14. PN-EN 752-3: 2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania. |
| 15. PN-EN 1401-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 16. PN-EN 1852-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych.

D.03.06.01 ELEMENTY ODWODNIENIA POWIERZCHNIOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów odwodnienia powierzchniowego, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót wymienionych w p.1.1.

Zakres rzeczowy obejmuje wykonanie:

- ścieku drogowego korytkowego szer. 35 i 60 cm (KPED 01.03),

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Ściek z betonowych elementów prefabrykowanych – element odwodnienia jezdni składający się z prefabrykatu betonowego odpowiedniego kształtu ułożonego wzdłuż krawędzi nawierzchni, którego zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej jezdni wzdłuż jej krawędzi do wpustów ściekowych lub innych elementów odprowadzających wody opadowe poza koronę drogi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Stosowane materiały

- Ściek drogowy korytkowy, prefabrykat żelbetowy o szerokości 35 i 60 cm, analogicznie wg “Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” karta 01.03,
- Beton min C16/20 (zgodnie z kartą producenta) do wykonania ław,
- Podsypka żwirowa lub z mieszanki naturalnej,
- Piasek gruboziarnisty i żwir,
- Zaprawa cementowo-piaskowa i cementowa do wypełnienia spoin,

2.2. Wymagania jakościowe dla materiałów.

2.2.1. Prefabrykaty betonowe

- Beton klasy C25/30 według PN-88/B-06250,
- Stopień mrozoodporności większy niż F125 wg PN-88/B-06250,
- Stopień wodoszczelności W6 wg PN-88/B-06250,

- Nasiąkliwość betonu nie większa niż 5% wg PN-88/B-06250,
- Zbrojenie stalą zbrojeniową gatunku St3S wg PN-82/H-93215,
- Tolerancje wykonania:
 - grubość: ± 3 mm
 - szerokość: ± 3 mm
 - długość: ± 10 mm.

2.2.2. Pozostałe materiały.

- Podsypka cementowo-piaskowa wg PN-90/B-14501,
- Zaprawa cementowo-piaskowa: piasek średnioziarnisty z cementem portlandzkim w ilości 300 kg cementu na 1 m³ piasku wg PN-90/B-14501,
- Beton.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem elementów odwodnienia należy wykonać ręcznie. Wykonywanie mieszanki na podsypkę i zaprawę w betoniarce. Do zagęszczenia podsypki płyta wibracyjna.

4. TRANSPORT

Do transportu prefabrykatów stosować samochody skrzyniowe, zabezpieczając materiał przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Dowóz kruszywa może się odbywać przy użyciu dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera. Transport mieszanek cementowo-piaskowych przy użyciu samochodów samowyladowczych o szczelnych skrzyniach z podnoszonymi burtami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonane Roboty.

5.2. Zakres Robót objętych ST:

- Wykopanie koryta pod odwodnienie o ścianach pionowych,
- Wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- Wykonanie betonu klasy C16/20 według Dokumentacji Projektowej,
- Rozścielenie, wyprofilowanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- Ułożenie prefabrykatów żelbetowych z wypełnieniem spoin, górna krawędź prefabrykatu od strony nawierzchni powinna znajdować się ok. 0,5 cm poniżej nawierzchni jezdni,
- Wykonanie wyrównania terenu za prefabrykatem,
- Wykonanie wlotów i wylotów.

5.3. Wymagania jakościowe wykonania Robót

- odwodnienie powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych",

Dopuszczalne tolerancje wymiarów:

- spadek podłużny: $\pm 1\%$
- odchylenie w planie: ± 5 cm
- prostoliniowość w rzucie z góry ± 5 mm/m
- szerokość spoin: ± 1 cm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wbudowane materiały powinny spełniać wymagania podane w p.2.2.

6.2. Kontrola jakości wykonania

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w pkt.5 niniejszej ST.

W czasie wykonywania odwodnienia powierzchniowego należy sprawdzić:

- jakość materiałów użytych do wykonania Robót,
- równość i zagęszczenie podłoża,
- równość, grubość i zagęszczenie podsypki,
- równość ułożenia prefabrykatów,
- szerokość spoin i kompletność ich wypełnienia,
- prawidłowość wyrównania terenu za ściekiem.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m [metr] długości odwodnienia określonego typu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór prefabrykatów zgodnie z wymaganiami normy BN-80/6775-03/00,

Odbiór Robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań technicznych oraz bezpośrednim sprawdzeniu równości spadków, wypełnienia spoin i wizualnej ocenie wykonanych Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za:

- 1 m [metr] długości odwodnienia określonego typu według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyznaczenie Robót w terenie,
- wykopanie koryta pod odwodnienie o ścianach pionowych z odwozem nadmiaru gruntu z wykopu,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie ławy betonowej,
- rozścielenie, wyprofilowanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów żelbetowych i wypełnienie spoin,
- wykonanie wylotów i ich umocnienie,
- wykonanie krat stalowych,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- uporządkowanie i wyrównanie terenu za odwodnieniem,
- odpady i materiały pomocnicze,
- uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 3. PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |
| 4. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 5. BN-80/6775-03/00 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 6. BN-67/8936-01 | Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru. |
| 7. PN-S-02204:1997 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. |
| 8. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |

10.2. Inne

Katalog powtarzalnych elementów drogowych. (KPED), Transprojekt - Warszawa.

D.04.00.00 PODBUDOWY

**D.04.01.01 KORYTO – PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE
 PODŁOŻA**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem koryta mechanicznie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża. Przewiduje się wykonanie koryta mechanicznie i zagęszczenie mechaniczne.

Zakres robót obejmuje również ulepszenie podłoża na głębokości 50 cm poprzez spulchnienie istniejącego gruntu, jego doziarnienie, zagęszczenie warstwy do uzyskania wartości wymaganego wskaźnika zagęszczenia oraz wywiezienie nadmiaru gruntu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami użytymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiał na doziarnienie podłoża gruntowego.

3. SPRZĘT

Profilowanie i zagęszczenie wykonywać można spycharką uniwersalną z ukośnie ustawianym lemieszem, walcem gładkim ogumionym i płytą wibracyjną.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

Wykonawca może przystąpić do wykonania korytarza oraz profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane koryto.

Dla ulepszenia istniejącego podłoża Wykonawca Robót opracuje receptę laboratoryjną, która będzie określać rodzaj i ilość materiału doziarniającego i przedstawi do akceptacji Inżynierowi. W Projekcie Organizacji Robót sposób wykonania doziarnienia istniejącego podłoża zapewniający jednorodność materiału na określonej głębokości i zagęszczenie warstwy do uzyskania wartości wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, 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

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 metrów.

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

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.4. Profilowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń oraz należy sprawdzić czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

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

W przekroju podłużnym należy profilować podłoże zgodnie z niweletą, a w przekroju poprzecznym zgodnie z projektowanym spadkiem poprzecznym wg Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja wykonania w stosunku do Dokumentacji Projektowej:

- | | |
|----------------------------|--|
| - dla niwelety | - +1cm, -3 cm |
| - dla spadków poprzecznych | - $\pm 0,5$ % wartości bezwzględnej spadku |

5.5. Zagęszczenie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę, w sposób

zaakceptowany przez Inżyniera.

Wymagania odnośnie podłoża gruntowego uzależnione są od strefy korpusu.

Strefa górna

Strefa górna korpusu obejmuje warstwę od 0 do 20 cm, licząc w głąb od powierzchni korony robót ziemnych:

- pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (wg ST.04.04.02) – podłoże po doziarnieniu i dogęszczeniu:
 - Wymagania dla gruntów spoistych:
 - wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$
 - moduł wtórny $E_2 \geq 100$ MPa
 - wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,2$
 - Wymagania dla gruntów niespoistych:
 - wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$
 - moduł wtórny $E_2 \geq 100$ MPa
 - wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,2$
- pod warstwę ulepszanego podłoża (wg ST.02.03.01):
 - Wymagania dla gruntów niespoistych:
 - wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$
 - moduł wtórny $E_2 > 60$ MPa
 - wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,2$

Strefa dolna

Strefa dolna korpusu obejmuje warstwę od 20 do 50 cm, licząc w głąb od powierzchni korony robót ziemnych.

Wymagania dla gruntów spoistych:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s < 1,00$
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,5$

Wymagania dla gruntów niespoistych:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s < 1,00$
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,5$

5.6. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać wg BN-77/8931-12 lub wyznaczyć z badań metodą płyty VSS wg PN-S-02205 albo wyznaczyć z badań metodą płyty dynamicznej, albo innej metody zaakceptowanej przez Inżyniera (np. za pomocą pomiaru radiometrycznego aparatem izotopowym).

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru koryta, wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża wraz z ulepszeniem podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zużyciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Wykonawca zgłasza Inżynierowi do odbioru zakończony odcinek koryta i przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie raportów Wykonawcy, ewentualnych uzupełnień badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 m² [metr kwadratowy] wykonanego koryta, według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- spulchnienie istniejącego gruntu na wymaganą głębokość,
- wykonanie doziarnienia i uzyskanie wilgotności optymalnej,
- zakup, przywóz materiału na doziarnienie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Wykopanie koryta uwzględniono w robotach ziemnych - wykopy.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
2. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.1. Inne dokumenty

1. ST DM.00.00.00.

D.04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem podbudowy z betonu asfaltowego i każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno - bitumicznej.

Oczyszczenia i skropienia wymaga:

- powierzchnia nawierzchni przeznaczona do ułożenia warstwy wiążącej,
- cała powierzchnia przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Dodatkowo oczyszczenia i skropienia wymaga podbudowa na zjazdach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. “ Wymagania Ogólne ”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. “ Wymagania Ogólne “

2. MATERIAŁY

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.1. Do skropienia warstw konstrukcyjnych należy użyć emulsję asfaltową kationową PN-B-24003 WT.

Do skropienia warstw niebitumicznych stosuje się asfaltową emulsję kationową średniorozpadową o właściwościach zgodnych z „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, Instytutu Badawczego Dróg i Mostów [3].

Do skropienia warstw bitumicznych stosuje się asfaltową emulsję kationową szybko rozpadową o właściwościach zgodnych z „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, Instytutu Badawczego Dróg i Mostów [3].

2.1.1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybko- i średniorozpadowej [4]

Asfaltowe emulsje kationowe szybko i średniorozpadowe powinny spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

		Wymagania
--	--	-----------

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	szybkorozpadowa K1-60	średniorozpadowa K2
1.	Zawartość lepiszcza, %	58-62	50-70
2.	Lepkość wg Englera, °E	3-15	> 3
3.	Jednorodność, # 0,063 mm, %	< 0,10	< 0,10
4.	Jednorodność, # 0,16 mm, %	< 0,25	< 0,25
5.	Sedymentacja, %	≤ 5,0	≤ 5,0
6.	Przyczepność do kruszywa, %	≥ 85	≥ 85
7.	Indeks rozpadu, g/100g	< 90	80-130

* Badania wg normy PN-B-24003:1997

** Dopuszcza się inne zawartości asfaltu po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

2.2. Zużycie emulsji asfaltowej

Skropienie warstwy niebitumicznej należy wykonać emulsją średniorozpadową tak, aby ilość asfaltu po rozpadzie wynosiła:

- 0,7÷1,0 kg/m² dla podbudowy / nawierzchni tłuczniowej,
- 0,5÷0,7 kg/m² dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- 0,3÷0,5 kg/m² dla podbudowy z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem,

Ułożenie następnej warstwy może nastąpić po upływie co najmniej 0,5h, po całkowitym rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Skropienie warstwy bitumicznej należy wykonać emulsją szybkorozpadową tak, aby ilość asfaltu po rozpadzie wynosiła:

- 0,3-0,5 kg/m² dla podbudowy asfaltowej, warstwy wyrównawczej lub wzmacniającej,
- 0,1-0,3 kg/m² dla powierzchni pomiędzy nowoukładanymi warstwami wiążącą i ścieralną.

Na podbudowie asfaltowej ułożenie następnej warstwy może nastąpić po upływie, co najmniej 0,5h, po całkowitym rozpadzie emulsji i odparowaniu wody. Na warstwie wiążącej kolejną warstwę można układać bezpośrednio po jej ułożeniu. Decyzję w tej sprawie podejmuje Inżynier. Temperatura emulsji asfaltowej przy skrapianiu powinna mieścić się w przedziale 20 do 40°C.

Ilość emulsji powinna być ustalona w zależności od warunków atmosferycznych, rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i ostatecznie powinna zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

2.3. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 5°C,
- opakowania z emulsją należy przechowywać w pozycji stojącej w liczbie warstw podanej na etykiecie.

3. SPRZĘT

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.1. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne.

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.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,

- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza.

Skrapiarke 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 skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualnie świadectwo cechowania skrapiarke zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapiarke,
- temperaturą lepiszcza.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od założonej.

4. TRANSPORT

Asfaltowa emulsja kationowa powinna być pakowana w bębny metalowe wg PN-O-79601:1986 o pojemności nie większej niż 200 dm³. Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju opakowań, jeżeli opakowania te zabezpieczają produkt, co najmniej w takim stopniu jak wymienione wyżej. Asfaltowa emulsja kationowa może być przewożona dowolnymi środkami transportowymi z tym, że temperatura otoczenia nie może być mniejsza niż 5°C. Opakowania należy przewozić w pozycji stojącej jeden obok drugiego w liczbie warstw podanej na etykiecie tak, aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniami

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych.

W razie potrzeby, na terenach nie zabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwy powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2. Skropienie warstwy nawierzchni

Warstwy przed skropieniem powinna zostać dokładnie oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwy nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale 20 ÷ 40°C.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10\%$.

Na wszystkich powierzchniach, gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien

rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno - bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania i kontrola przed przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta, z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy asfaltowej emulsji kationowej lepkość wg PN-77/C-04014.

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności i zużycia lepiszcza.

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu. "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Badanie należy przeprowadzić na odcinku próbnym i każdorazowo przy wizualnym stwierdzeniu zmiany parametrów skraparki.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych (m^2).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu wg ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania Robót poprawkowych.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za $1m^2$ [metr kwadratowy] oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa dla wykonanego oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena jednostkowa dla wykonanego skropienia obejmuje:

- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiałek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w ST lub uzgodnionej z Inżynierem.
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa.
2. PN-S-96025:2000 Nawierzchnie asfaltowe.

10.2. Inne dokumenty

- 1 „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5. 3a-551/5/92 z dnia 1992.02 03.
2. „Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1999.

D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i obejmuje:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego o grubości 20 cm,
- wykonanie podbudowy z kruszywa porfirowego o grubości 20 cm na drodze eksploatacyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

1.4.8. Kruszywo żużłowe z żużla wielkopieczowego – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanych krzemianów lub glinokrzemianów wapnia i magnezu uzyskanych przez powolne schładzanie powietrzem ciekłego żużla wielkopieczowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żużel wielkopieczowy twardnieje dzięki reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.

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

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

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

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

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

1.4.14. Destrukt asfaltowy – materiał drogowy pochodzący z frezowania istniejących warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (mma) lub z przekruszenia kawałków warstw nawierzchni asfaltowych oraz niewbudowanych partii mma, który został ujednolicony pod względem składu oraz co najmniej przesiany, w celu odrzucenia dużych kawałków mma (nadziarno nie większe od 1,4 D mieszanki niezwiązanej).

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

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

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

1.4.17. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.18. Symbole i skróty dodatkowe

% m/m procent masy,

NR brak konieczności badania danej cechy,

CRB kalifornijski wskaźnik nośności, %

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

k współczynnik filtracji, oznaczony wg ISO/TS 17892-11:2004,

D_{15} wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki, z której wykonano warstwę podłoża lub nawierzchni,

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

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

O_{90} umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny, odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu (podłoża), zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny,

ZKP zakładowa kontrola produkcji.

1.4.19. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżynierowi. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

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

2.2.2 Materiały wchodzące w skład mieszanki

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek z kruszywa niezwiązanego są:

- kruszywo,
- woda do zraszania kruszywa.

2.2.3 Kruszywa

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

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

Wymagania wobec kruszywa do warstwy podbudowy zasadniczej przedstawia tablica 1.

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

Tablica 1. Wymagania według WT-4 i PN-EN 13242 wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych w warstwie podbudowy zasadniczej

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

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy zasadniczej pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
		Punkt PN-EN 13242	Wymagania
Zestaw sit #	-	4.1-4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Wszystkie frakcje dozwolone
Uziarnienie	PN-EN 933-1[5]	4.3.1	Kruszywo grube: kat. G _C 80/20, kruszywo drobne: kat. G _F 80, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _A 75. Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷3
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1 [5]	4.3.2	Kat. GT _C 20/15 (tj. dla stosunku D/d ≥ 2 i sita o pośrednich wymiarach D/1,4 ogólne granice wynoszą 20-70% przechodzącej masy i graniczne odchylenia od typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta wynoszą $\pm 15\%$)
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [5]	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT _F 10 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: $\pm 5\%$, sito D/2: $\pm 10\%$, sito 0,063 mm: $\pm 3\%$).Kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT _A 20 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: $\pm 5\%$, sito D/2: $\pm 20\%$, sito 0,063 mm: $\pm 4\%$)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 [6]	4.4	Kat. FI ₅₀ (tj. maksymalna wartość wskaźnika płaskości wynosi ≤ 50)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 [7]	4.4	Kat. SI ₅₅ (tj. maksymalna wartość wskaźnika kształtu wynosi ≤ 55)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5 [8]	4.5	Kat. C _{90/3} (tj. masa ziarn przekruszonych lub łamanych wynosi 90 do 100 %, a masa ziarn całkowicie zaokrąglonych wynosi 0 do 3 %)
Zawartość pyłów w kruszywie	PN-EN	4.6	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito

grubym ^{*)}	933-1 [5]		0,063 mm jest > 4)
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym ^{*)}	PN-EN 933-1 [5]	4.6	Kat. f_{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)
Jakość pyłów	-	4.7	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań dla mieszanek
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2 [10]	5.2	Kat. LA_{40} (tj. maksymalna wartość współczynnika Los Angeles ≤ 35 ^{**)})
Odporność na ścieranie kruszywa grubego	PN-EN 1097-1 [9]	5.3	Kat. M_{DE} Deklarowana (tj. współczynnik mikro-Devala > 50))
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [11]	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [11]	5.5 i 7.3.2	Kat. W_{cmNR} (tj. brak wymagania) kat. WA_{242} ^{***)} (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości $\leq 2\%$ masy)
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1 [14]	6.2	Kat. AS_{NR} (tj. brak wymagania)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1 [14]	6.3	Kat. S_{NR} (tj. brak wymagania)
Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3 [14]	6.4.2. 1	Kat. V_5 (tj. pęcznienie $\leq 5\%$ objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1 [14]	6.4.2. 2	Brak rozpadu
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.2 [14]	6.4.2. 3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [15]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 [13] i PN-EN 1097-2 [10]	7.2	Kat. SB_{LA} Deklarowana (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu > 8%)
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm	PN-EN 1367-1 [12]	7.3.3	Skały magmowe i przeobrażone: kat. F_4 (tj. zamrażanie-rozmrażanie $\leq 4\%$ masy), skały osadowe: kat. F_{10} , kruszywa z recyklingu: kat. F_{10} (F_{25} ^{****)})
Skład materiałowy	-	Zał. C	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadów 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

**) Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie $LA \leq 35$

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

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

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. projektowanie mieszanki,
3. odcinek próbny,
4. wbudowanie mieszanki,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

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

5.4. Projektowanie mieszanki kruszywa niezwiązanego

5.4.1 Postanowienia ogólne

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki kruszywa niezwiązanego oraz wyniki badań laboratoryjnych

poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

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

Skład mieszanki projektuje się zgodnie z wymaganiami wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy zasadniczej, określonych w tablicy 4. Wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający z pobierania i dzielenia próbek, przedział ufności (precyzja w porównywalnych warunkach) oraz nierównomierności warunków wykonawczych.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, spełniając wymagania z tablicy 4. Mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i powinny charakteryzować się równomierną wilgotnością. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom tablicy 1, przy czym w mieszankach wyprodukowanych z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania tablicy 1.

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

5.4.2 Wymagania wobec mieszanek

W warstwach podbudowy zasadniczej należy zastosować mieszanki kruszyw o uziarnieniu 0/31,5 mm.

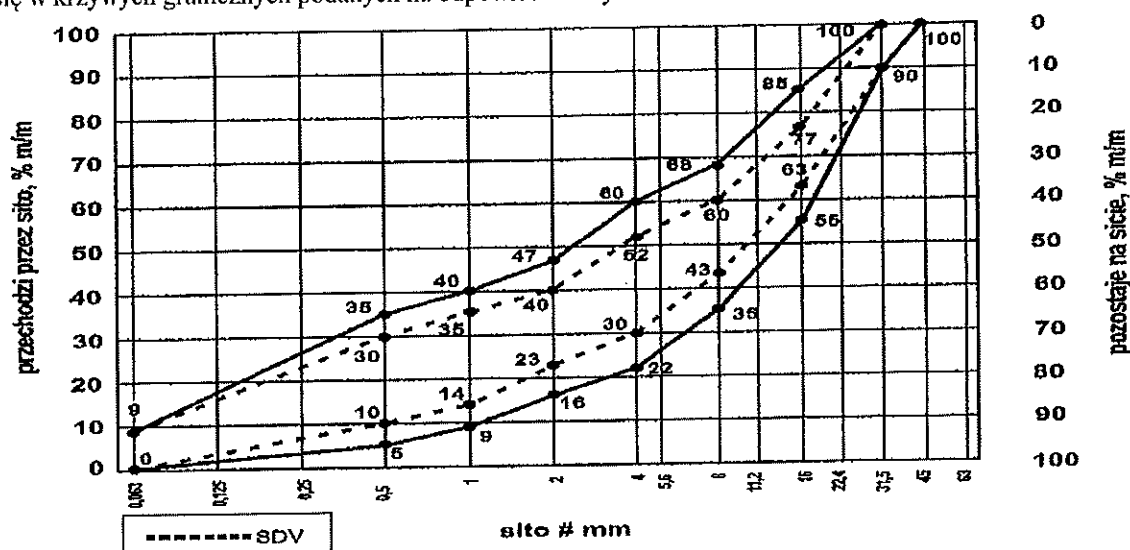
Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do podbudowy zasadniczej, podane w tablicy 4, odnośnie wrażliwości na mróz warstw z mieszanek kruszyw, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2.

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

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

Uziarnienie mieszanek kruszyw o wymiarach ziaren D od 0 do 63 mm należy określić według PN-EN 933-1. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunkach 1÷3, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki. Na rysunkach 1÷3 pokazano również liniami przerywanymi obszar uziarnienia SDV, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki „S” deklarowana przez dostawcę/producenta.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy również badać i deklarować po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora mieści się w krzywych granicznych podanych na odpowiednich rysunkach 1÷3.



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

zasadniczej

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

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

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

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

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

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

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 4. Wymagania wobec mieszank przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), 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, o ile szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne nie przewidują tego.

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

Badanie CBR mieszank do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR należy oznaczyć wg PN-EN 13286-47, a wymaganie przyjąć wg tablicy 4.

Istotne cechy środowiskowe

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

Wymagania wobec mieszank

W tablicy 4 przedstawia się zbiorcze zestawienie wymagań wobec mieszank kruszywa niezwiązanego w warstwie podbudowy zasadniczej.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszank kruszywa niezwiązanego w warstwie podbudowy zasadniczej

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

Właściwość kruszywa	Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego w warstwie podbudowy zasadniczej pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
	Punkt PN-EN 13285	Wymagania
Uziarnienie mieszanek	4.3.1	0/31,5; mm
Maksymalna zawartość pyłów: Kat.UF	4.3.2	Kat. UF ₉ (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≤ 9%)
Minimalna zawartość pyłów: Kat. LF	4.3.2	Kat. LF _{NR} (tj. brak wymagań)
Zawartość nadziarna: Kat.OC	4.3.3	Kat. OC ₉₀ (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D ^{*)} powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D ^{**)} powinien wynosić 90-99%)
Wymagania wobec uziarnienia	4.4.1	Krzywe graniczne uziarnienia według rys. 1
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	4.4.2	Wg tab. 2
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	4.4.2	Wg tab. 3
Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE ^{***)} , co najmniej	4.5	45
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kat. nie wyższa niż		Kat. LA ₃₅ (tj. współczynnik Los Angeles ≤ 35)
Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kat. M _{DE}		Deklarowana
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1]		Kat. F4 (tj. zamrażanie-rozmrażanie, procent masy ≤ 4)
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej ^{****)}		≥ 80
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0; wsp. filtracji "k", co najmniej cm/s	4.5	Brak wymagań
Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora		80-100
Inne cechy środowiskowe	4.5	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów

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

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

^{***)} Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

^{****)} Badanie wskaźnika nośności CBR dla mieszanek do warstw przywołanych w niniejszej ST należy wykonać po ich zagęszczeniu metodą Proctora zgodnie z normą PN-EN 13286-2 wskaźnika zagęszczenia I_s=1,0. Próba do badania CBR powinna być przygotowana zgodnie z pkt 6 i 7 normy PN-EN 13286-47 (materiał odsiany przez #sito 22,4 mm). Zagęszczenie mieszanki powinno zostać wykonane zgodnie z pkt. 7.1 normy PN-EN 13286-47 (odwołanie do normy PN-EN 13286-2).

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13286-2 pkt. 5, powinna zostać wybrana forma B z ubijakiem A. Po przygotowaniu próby do badania CBR, mieszanka powinna zostać przebadana zgodnie z procedurą zawartą w pkt 7, 8.1, 8.3 i 9 normy PN-EN 13286-47. Przy postępowaniu wg pkt 8.3.2 powinien zostać użyty obciążnik o masie 2 kg.

5.5. Odcinek próbny

Decyzję o potrzebie wykonania odcinka podejmuje Inżynier.

Jeżeli zachodzi taka konieczność to przed przystąpieniem do wykonania podbudowy Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem.

W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tym samym materiałem wykonanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

5.6. Przygotowanie podłoża pod podbudowę

Podłożem pod podbudowę zasadniczą jest podłoże rodzime spulchnione i dogęszczone bądź warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej o $\text{CBR} \geq 20\%$. Wszystkie niezbędne cechy geometryczne przygotowanego podłoża powinny umożliwić ułożenie podbudowy zasadniczej.

Wymagania dla podłoża pod podbudowę zasadniczą:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$
- moduł wtórny $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,2$

Warunki badania należy przyjąć wg normy PN-S-02205 Załącznik B. Dopuszcza się również inne metody określenia nośności np. badania ugięciomierzem FWD.

5.7. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

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

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

5.8. Wbudowywanie mieszanki kruszywa

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

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

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Mieszanka o większej wilgotności powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie, np. przemieszanie jej mieszarką, kilkakrotne przesuwanie mieszanki równiarką. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

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

5.9. Zagęszczanie mieszanki kruszywa

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

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

Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy.

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

Wymagania dla podbudowy zasadniczej:

- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,03$
- moduł wtórny $E_2 \geq 120$ MPa
- wskaźnik odkształcenia $I_0 \leq 2,2$

Warunki badania należy przyjąć wg normy PN-S-02205 Załącznik B. Dopuszcza się również inne metody określenia nośności np. badania ugięciomierzem FWD.

5.10. Utrzymanie wykonanej warstwy

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

5.11. Impregnacja podbudowy zasadniczej

Jeśli nie przewiduje się układania warstwy ścieralnej bezpośrednio po zagęszczeniu podbudowy zasadniczej można, po zaakceptowaniu przez Inżyniera, zaimpregnować podbudowę zasadniczą asfaltem 160/220 w ilości około $1,0 \text{ kg/m}^2$, albo emulsją kationową z przysypaniem piaskiem gruboziarnistym w ilości około 5 kg/m^2 .

5.12. Roboty wykończeniowe

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

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

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.2
3	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Wg tablicy 1
4	Uziarnienie mieszanki	2 razy na dziennej działce roboczej	Wg tablicy 4
5	Wilgotność mieszanki	Jw.	Jw.
6	Zawartość pyłów w mieszance	Jw.	Jw.
7	Zawartość nadziarna w mieszance	Jw.	Jw.
8	Wrażliwość mieszanki na mróz, wskaźnik piaskowy	Jw.	Jw.
9	Zawartość wody w mieszance	Jw.	Jw.
10	Wartość CBR po zagęszczeniu mieszanki	10 próbek na 10 000 m ²	Jw.
11	Inne właściwości mieszanki	Wg ustalenia Inżyniera	Jw.
12	Cechy środowiskowe	Wg ustalenia Inżyniera	Jw.
13	Roboty wykończeniowe	Ocena ciągła	Wg pktu 5.11

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy zasadniczej

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm (różnice od szerokości projektowej)
2	Równość podłużna	10 razy na 1 km	10 mm
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km	10 mm
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km	± 0,5% (dopuszczalna tolerancja od spadków projektowych)
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m	+0 cm, -2 cm
6	Ukształtowanie osi w planie *)	Co 100 m	Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm
7	Grubość warstwy	w 3 punktach na działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ²	Różnice od grubości projektowanej ±10%

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 [m²] metr kwadratowy wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest 1 [m²] metr kwadratowy wykonanej podbudowy według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie podbudowy,
- utrzymanie podbudowy w czasie Robót,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane – Wymagania
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora
PN-EN 13286-47	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metody badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
ISO/TS 17892-11	Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 11: Oznaczanie filtracji przy stałym i obniżającym spadku hydraulicznym

10.2. Inne dokumenty

1. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997
4. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Politechnika gdańska, Gdańsk 2012 – wersja robocza

D.05.00.00. NAWIERZCHNIE

**D.05.01.02 NAWIERZCHNIA GRUNTOWA ULEPSZONA
Z ZASTOSOWANIEM DESTRUKTU**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni gruntowej ulepszonej destruktem bitumicznym, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej z zastosowaniem destruktu, grubości 20 i 10 cm na poboczach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

1.4.1 **Destrukt** – materiał mineralno – bitumiczny lub mineralno – cementowy, rozkruszony do postaci okruchów związanych lepiszczem bitumicznym lub spoiwem hydraulicznym powstały w wyniku frezowania warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbiórki starej nawierzchni.

1.4.2 **Nawierzchnia gruntowa naturalna (profilowana)** - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

1.4.3 **Nawierzchnia gruntowa ulepszona** - wydzielony pas terenu, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych, w którym występujący grunt podłoża jest ulepszony mechanicznie lub chemicznie, wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00.”Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Destrukt

Do ulepszenia nawierzchni gruntowej należy użyć materiał w stanie luźnym lub tylko lekko skawalonym uzyskany z rozbiórki istniejącej nawierzchni i składowany jak podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z destruktu

Do ulepszenia nawierzchni gruntowych destruktem bitumicznym należy użyć następującego sprzętu:

- równiarki, spycharki do ułożenia destruktu,
- średnie walce ogumione wyposażone w opony o gładkim bieżniku, ze stałym ciśnieniem do 0,6 MPa; walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne, oraz płyty wibracyjne – do zagęszczania warstw destruktu,

Użyty sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

4.2. Przewóz materiałów

Przewóz destruktu ze składowiska odbywać się może dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod układaną warstwę z destruktu bitumicznego będzie warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

5.4. Wykonanie nawierzchni ulepszonej destruktem bitumicznym

Przed przystąpieniem do układania warstwy z destruktu, należy sprawdzić poprawność wykonania podłoża. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Destrukt winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły, z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej,

Destrukt należy rozłożyć warstwą o takiej grubości, aby po zakończeniu wałowania uzyskać projektowaną grubość,

Rozłożony destrukt zagęszczać walcem statycznym lub wibracyjnym a w miejscach trudno dostępnych- płytą wibracyjną aż do uzyskania dobrego uszczelnienia destruktu i jednorodnej równej powierzchni wykonywanej warstwy,

W wypadku stwierdzenia, że w nawierzchni, którą należy przetworzyć, występują warstwy z lepiszczem smołowym lub składnikami smołowymi, nawierzchnię taką należy przetworzyć w technologii recyklingu na zimno na miejscu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

6.2..1 Grubość

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, w co najmniej trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej. Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy, co najmniej w trzech punktach. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych grubości nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

6.2..2 Szerokość

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

6.2..3 Równość podłużna

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

6.2..4 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomnicy.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy [m^2] wykonanej nawierzchni gruntowej ulepszonej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w ST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr kwadratowy [m^2] wykonanej nawierzchni gruntowej ulepszonej według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża
- przetworzenie materiału (destruktu) przeznaczonego do wbudowania,
- ułożenie z zagęszczeniem warstwy z destruktu,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. BN- 68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łątą i planografem.

10.2. Inne dokumenty

1. „Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych”. IBDiM, Warszawa 2001 r.
2. „Warunki techniczne wykonania podbudowy z mieszanki mineralno – cementowo - emulsyjnej (MCE)”. Informacje, instrukcje zeszyt nr 61, wydanie II uzupełnione, IBDiM 1999 r.
3. ST D 05.03.11 „Recykling“, GDDP 1998 r.

D.05.02.01. NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni tłuczniowej, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni tłuczniowej o grubości 20 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Nawierzchnia tłuczniowa - jedna lub więcej warstw z tłucia i kłınca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

1.4.2. Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych wg PN-B-01100 [1].

1.4.3. Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsięcia na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100 [1].

1.4.4. Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm.

1.4.5. Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4 mm do 31,5 mm.

1.4.6. Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren do 4 mm.

1.4.7. Mieszanka drobna granulowana - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulatorach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziaren od 0,075 mm do 4 mm.

1.4.8. Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2 mm.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg PN-S-96023 są:

- kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112,
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miał, wg PN-B-11112 lub piasek wg PN-B-11113,
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

2.3. Wymagania dla materiałów

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023.

Dla dróg obciążonych ruchem:

- średnim i lekkośrednim [KR2] - kruszywo klasy co najmniej II, gatunek 2,
- lekkim i bardzo lekkim [KR1] - kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i klinca klasy II i III według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: – w tłuczniu – w klincu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż: c) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych d) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20, % ubytku masy, nie więcej niż: e) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych f) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, nie więcej niż: – w klincu, – w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i klinca gatunku 2, według PN-B-11112 [15]

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: – w tłuczniu – w klincu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub klincu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub klincu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub klincu, % (m/m), nie więcej niż:	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub klincu, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż:	

	- w tłuczniu - w kłńcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłńcu wg PN-B-06714-26, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Tablica 3. Wymagania dla mialu i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania dla	
		mialu	mieszanki drobnej granulowanej
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,5	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, nie mniejszy niż: - dla kruszywa z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	20 20	65 40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa
4	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie więcej niż:	20	15
5	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie mniej niż:	nie bada się	15

3. SPRZĘT

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

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
- walców statycznych, walców wibracyjnych lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

4. TRANSPORT

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Przygotowanie podłoża

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni

Jeżeli podłoże ulepszone pod nawierzchnię, wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami, wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera.

Nawierzchnia powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją

Projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszej Specyfikacji.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Odstępy między palikami lub szpilkami nie powinny być większe niż co 10,0 m, co umożliwi prawidłowe naciągnięcie sznurków lub linek.

5.3. Odcinek próbny

Jeżeli w ST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt stosowany przy rozkładaniu i zagęszczaniu jest właściwy,
- określenia grubości warstwy w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, koniecznej do uzyskania wymaganego zagęszczenia warstwy.

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

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200,0 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

5.4. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy nawierzchni tłuczniowej nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 7,0 cm.

Maksymalna grubość warstwy nawierzchni po zagęszczeniu nie może przekraczać 20,0 cm. Nawierzchnię o grubości powyżej 20,0 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według tablicy 4.

Tablica 4. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia

Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały, z której wykonano tłuczeń	Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca
Miękka, od 30 do 60 MPa	od 55 do 70
Średniotwarda, od 60 do 100 MPa	od 65 do 80
Twarda, od 100 do 200 MPa	od 75 do 100
Bardzo twarda, ponad 200 MPa	od 90 do 120

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40,0 mm pod naciskiem koła walca nie wtlacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klinca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klinem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia

warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli Dokumentacja Projektowa, ST lub Inżynier przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać ciekłą warstwę mialu (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłucznia, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy wałek na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziaren klinka i tłucznia. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również mial.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (wałcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejazdów sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna. Nawierzchnia, jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody na całej jej szerokości w okresie od 2 do 6 tygodni, w związku z tym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawianie zastaw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3 niniejszej Specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m²,
- b) ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżynierowi. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni tłuczniowej

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m² nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych nawierzchni twardych nieulepszonych podano w tablicy 1.

6.4.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą wg BN-68/8931-04.
 Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą wg BN-68/8931-04.
 Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm dla nawierzchni tłuczniowej.

6.4.3. Spadki poprzeczne nawierzchni

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

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Grubość nawierzchni	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego		

6.4.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5,0$ cm.

6.4.6. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10,0 cm i -5,0 cm.

6.5. Pomiar nośności nawierzchni

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki [KR1]	100	140
Ruch lekkośredni i średni [KR2]	100	170

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm,

jest nie większy od 2,2 ($M_E^H : M_E^I \leq 2,2$).

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

6.6.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

6.6.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3.2 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

6.6.3. Niewłaściwa nośność nawierzchni

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

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy [m^2] wykonanej nawierzchni tłuczniowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jeden metr kwadratowy [m^2] wykonanej nawierzchni tłuczniowej, według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe;
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie warstwy kruszywa (tłucznia, kłińca),
- zaklinowanie warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie;
- uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia |
| 2. | PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą |
| 3. | PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie |
| 4. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 5. | PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość) |
| 6. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 7. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 8. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren |
| 9. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 10. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 11. | PN-B-06714-20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji |
| 12. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 13. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 14. | PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 15. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 16. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 17. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 18. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 19. | PN-S-06101 | Drogi samochodowe. Nawierzchnia z brukowca. Warunki techniczne |
| 20. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 21. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 22. | BN-64/8931-01 | Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 23. | BN-64/8931-02 | Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 24. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 25. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 26. | PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenia składu ziarnowego. Metoda przesiewania |

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa 1997 r.

D.05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy ścieralnej o gr. 4 cm z betonu asfaltowego AC 11 S na drodze eksploatacyjnej i zjazdach asfaltowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN i ST M.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.7. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.8. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.9. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST M.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy zastosować asfalt drogowy 50/70. Asfalt musi posiadać Aprobatację Techniczną dopuszczającą do

stosowania go do mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco, wydaną przez IBDiM.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70, 70/100 Wielorodzajowy 50/70	-
KR3 – KR4	AC8S, AC11S	50/70 Wielorodzajowy 50/70	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65
KR5 – KR6	AC8S, AC11S	Wielorodzajowy 35/50	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	70/100
1	2		3	4	5
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
1	2		3	4	5
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50	46
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48	45
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-10

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na beton asfaltowy.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

2.3. Kruszywo do betonu asfaltowego

Do betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 12, 13, 14, 15.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia i dokładnie przywalać. Do warstwy z betonu asfaltowego o $D < 11$ mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4, natomiast o $D \geq 11$ mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 2.3.

Tablica 3. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy ścieralnej z AC

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Punkt WT-1	Wymagania wg WT-1 dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1	4.1.3	kat. G_C 90/10
Zawartość pyłu	PN-EN 933-1	4.1.6	kat. f_1 , tj. przesiew przez sito $0,063 \text{ mm} \leq 1\%$ (m/m)
Odporność na pole-rowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8	4.2.3	kat. PSI_{50} tj. odporność ≥ 50
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9	4.3.1	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1 p. 14.2	4.5.3	kat. $m_{LPC} 0,1$, tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2mm powinna wynosić $\leq 0,1 \%$ (mm)

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości, rozdz. - rozdział

2.5. Środek adhezyjny

Zastosowanie kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11 metoda C. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany

polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco lub do złączenia geosyntetyków z asfaltowymi warstwami nawierzchni.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

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

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

3.2. Wytwórnia mieszanki

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej niż 30 km, co pozwala na transport wykonanej mieszanki max. w ciągu 1h.

Otaczarka o wydajności 150 t/h powinna być wyposażona w sprawnie działający układ odpylania umożliwiający wychwytywanie pyłów z gazów odlotowych i oddzielne, wagowe dozowanie ich do mieszalnika.

Otaczarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm.

3.3. Układanie mieszanki

Do układania należy zastosować układarkę mechaniczną o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością i szerokością, podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

Skrapiarka.

3.4. Sprzęt do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanki Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt:

- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,

Walce muszą być wyposażone:

- w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania mieszanki,
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- walce wibracyjne we wskaźniki wibracji-częstotliwości drgań i siły wymuszającej
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wskazany jest wyposażenie walców ogumionych w system podgrzewania opon promiennikami

podczerwieni.

- Ponadto Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

Sprzęt do wykonania nawierzchni musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

4.3. Transport mieszanki

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu można używać samochodów samowyładowczych
- transport powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej
- samochody powinny być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu
- samochody powinny być dużej ładowności 20 - 30 Mg
- skrzynie samochodów - wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.
- czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.
- zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i

próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

5.2.1 Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 4 i 5.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8, 9 i 10.

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR1-KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90		
2	40	65	45	65	30	55
0,125	9	22	8	20	8	20
0,063	6,0	14	6	12,0	5	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{min6,0}$		$B_{min5,8}$		$B_{min5,6}$	

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3-KR6

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	-	-
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	20
0,063	5	12,0	5	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{min5,6}$		$B_{min5,42}$	

^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1 + KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
------------	---	--------------------------	------	------	-------

Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VFB_{min75} VFB_{min93}	VFB_{min75} VFB_{min93}	VFB_{min75} VFB_{min93}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VMA_{min14}	VMA_{min14}	VMA_{min14}
Odporność na działanie wody ^{a)}	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.					

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3 ÷ KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min2,0}$ V_{max4}	$V_{min2,0}$ V_{max4}
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR 0,50}$ $PRD_{AIRdeklar}$	$WTS_{AIR 0,50}$ $PRD_{AIRdeklar}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C ^{b)}	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} Grubość płyty: AC8, AC11 40mm.				
^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.				

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR5 ÷ KR6

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min2,0}$ V_{max4}	$V_{min2,0}$ V_{max4}
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR 0,30}$ $PRD_{AIRdeklar}$	$WTS_{AIR 0,30}$ $PRD_{AIRdeklar}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C ^{b)}	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} Grubość płyty: AC8, AC11 40mm.				
^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.				

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 9. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
Wielorodzajowy-35/50	od 155 do 195
Wielorodzajowy-50/70	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

Mieszanki mineralno - bitumiczne wytwarzane i wbudowywane na gorąco można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 września. Ewentualne przedłużenie tego terminu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera w przypadku dobrych warunków pogodowych tj. temperatura ponad 10°C .

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Ewentualne zabrudzenia i luźne cząstki należy starannie usunąć szczotką.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane

z pomiaru równości tej warstwy wykonanego metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej przy użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwą ścieralną [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	6
GP	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu 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).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w ST D 04.03.01.

Warstwy należy układać po wcześniejszym odebraniu przez Inżyniera podłoża.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy AC Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych. Decyzję o potrzebie wykonania odcinka podejmuje Inżynier.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać wg ST D.04.03.01.

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniami i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m², przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy AC w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do układania warstw powinna być wyznaczona niweleta.

Mieszanek mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki AC powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanek AC należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 11. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszanina i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 11. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 12.

Tablica 12. Właściwości warstwy z betonu asfaltowego

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	2,0 ÷ 4,0	≥ 98	1,5 ÷ 4,0
AC8S, KR1-KR2	2,5 ÷ 4,5	≥ 98	1,5 ÷ 4,0
AC11S, KR1-KR2	3,0 ÷ 5,0	≥ 98	1,5 ÷ 4,0
AC8S, KR3-KR6	2,5 ÷ 4,5	≥ 98	3,0 ÷ 5,0
AC11S, KR3-KR6	3,0 ÷ 5,0	≥ 98	3,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Warstwy walowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

5.9. Uszorstnienie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Warstwa ścieralna z AC powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z betonu asfaltowego o $D < 11$ mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4 mm. Do warstw z betonu asfaltowego o $D \geq 11$ mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z betonu asfaltowego:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m²,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m².

W uzasadnionych wypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady jakości Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 13.

Tablica 13. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość

2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

6.4.1.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 14.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
---------------	------------------------------------

A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	≤ 10
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
2. – mały odcinek budowy lub	≤ 15
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 12. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 12, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 6.4.1.5.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między latą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tablicy 15. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 15. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	≤ 2,9
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	≤ 3,7
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 4,6

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 16. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 16. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	≤ 6
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	≤ 8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 8
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D : $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 17. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	$\geq 0,37$
	Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	$\geq 0,44$	-

GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	$\geq 0,36$	-
----------	---	-------------	---

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, płam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy [m^2] wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S grubości 4 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i Wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy ścieralnej według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- pokrycie materiałem uszczelniającym powierzchni czołowych krawężników, włazów i wpustów,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.1. Normy

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na

25. PN-EN 1744-1 sieć emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na i
PN-EN 12607-3 twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
Jw. Część 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1:

- | | |
|--------------------|--|
| | Beton asfaltowy |
| 48. PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu |
| 49. PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli |
| 50. PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna |
| 51. PN-EN 13398 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych |
| 52. PN-EN 13399 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów |
| 53. PN-EN 13587 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości |
| 54. PN-EN 13588 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego |
| 55. PN-EN 13589 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem |
| 56. PN-EN 13614 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem |
| 57. PN-EN 13703 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji |
| 58. PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 59. PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 60. PN-EN 14188-1 | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco |
| 61. PN-EN 14188-2 | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno |
| 62. PN-EN 22592 | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda |
| 63. PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda |

10.2. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

1. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2011 r.
3. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.3. Inne dokumenty

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

D.05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- warstwy wiążącej o grubości 4 cm z betonu asfaltowego AC 11 na drodze eksploatacyjnej i zjazdach asfaltowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN i ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

1.4.1 Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2 Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3 Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4 Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.5 Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.6 Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.7 Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.8 Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.9 Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy zastosować:

- asfalt drogowy 50/70 do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Asfalt musi posiadać Aprobata Techniczną dopuszczającą do stosowania go do mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco, wydaną przez IBDiM.

Tabl. 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka AC	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC11W, AC16W	50/70	.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w Tabl. 2.

Tabl. 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				35/50	50/70
1	2		3	4	5
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35÷50	50÷70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50÷58	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	230

1	2		3	4	5
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	53	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	52	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-5	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz

opracowania nowej recepty na beton asfaltowy.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

2.3. Kruszywo do betonu asfaltowego

Do betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

Kruszywa do warstwy wiążącej powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 8, 9, 10, 11.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

Zastosowanie kruszywo mineralne i asfalt drogowy powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W przypadku konieczności poprawy tego powinowactwa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i asfaltu drogowego. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11 metoda C. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić, co najmniej 80%. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścierną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiaarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

3.3. Wytwórnia mieszanki

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej niż 30 km, co pozwala na transport wykonanej mieszanki max w ciągu 1h.

Otaczarka o wydajności 150 t/h powinna być wyposażona w sprawnie działający układ odpylania umożliwiający wychwytywanie pyłów z gazów odlotowych i oddzielne, wagowe dozowanie ich do mieszalnika.

Otaczarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm.

3.4. Układanie mieszanki

Do układania należy zastosować układarkę mechaniczną o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością i szerokością, podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

Skrapiarka.

3.5. Sprzęt do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanki Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt:

- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,

Walce muszą być wyposażone:

- w system zwilżania walców przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania mieszanki,
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- walce wibracyjne we wskaźniki wibracji-częstotliwości drgań i siły wymuszającej
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wskazany jest wyposażenie walców ogumionych w system podgrzewania opon promiennikami podczerwieni.

- Ponadto Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

Sprzęt do wykonania nawierzchni musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne ".

4.2. Transport mieszanki

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu można używać samochodów samowyladowczych
- transport powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej
- samochody powinny być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu
- samochody powinny być dużej ładowności 20 - 30 Mg
- skrzynie samochodów - wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.
- czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.
- zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

4.3. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy wiążącej podano w Tabl. 3.

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej powinien spełniać wymagania podane w Tabl. 4.

Tabl. 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego AC do warstwy wiążącej, dla ruchu KR1 - KR6

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC11W	AC16W	AC16W	AC22W

	KR1-KR2		KR1-KR2		KR3-KR6		KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	16	4	12
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min4,6}		B _{min4,4}		B _{min4,4}		B _{min4,2}	
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ _d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną								
wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$								

Tabl. 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej KR1 – KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11W	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{\min 65}$ $VFB_{\min 80}$	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\min 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{\min 14}$	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, a) badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanekę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w Tabl. 5. W tej tablicy najniższa

temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (AC) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabl. 5. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszcze asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Wielorodzajowy 35/50	od 155 do 195
Wielorodzajowy 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

Mieszanki mineralno - bitumiczne wytwarzane i wbudowywane na gorąco można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 września. Ewentualne przedłużenie tego terminu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera w przypadku dobrych warunków pogodowych tj. temperatura ponad 10 °C.

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein
- suche.

Ewentualne zabrudzenia i luźne cząstki należy starannie usunąć szczotką.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy wykonanego metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej przy użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej, niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w Tabl. 6.

Tabl. 6. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe – z wyłączeniem warstwy wyrównawczej (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę [mm]
		wiążącą
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	9
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	10
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	10
Z, L, D	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu 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).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w ST D 04.03.01.

Warstwy należy układać po wcześniejszym odebraniu przez Inżyniera podłoża.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych. Decyzję o potrzebie wykonania odcinka podejmuje Inżynier.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić, co najmniej 500 m², a długość, co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać wg ST D.04.03.01.

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,3 ÷ 0,5 kg/m², przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te

należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy AC w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do układania warstw powinna być wyznaczona niweleta.

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w Tabl. 7. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tabl. 7. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w Tabl. 8.

Tabl. 8. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11W, KR1÷KR2	4,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,5 ÷ 7,0
AC16W, KR1÷KR2	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,5 ÷ 7,0
AC16W, KR3÷KR6	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,5 ÷ 8,0
AC22W, KR3÷KR6	7,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,5 ÷ 8,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub wałce ogumione.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady jakości Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w Tabl. 9

Tabl. 9. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstw i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej).

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na

określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w Tabl. 10.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tabl. 10. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 + 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w Tabl. 8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w Tabl. 8.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej, niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95%

wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 [metr kwadratowy] wykonanej warstwy wiążącej o gr. 4 cm z betonu asfaltowego AC 11 W.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i Wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr kwadratowy [m^2] wykonanej warstwy wiążącej według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- pokrycie materiałem uszczelniającym powierzchni czołowych krawężników, włazów i wpustów,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- oznakowanie miejsca Robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i jego utrzymanie.
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.1. Normy

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT

	PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56.	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57.	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58.	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60.	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61.	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63.	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

1. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
3. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.3. Inne dokumenty

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

D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D.06.01.01. UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z humusowaniem i obsianiem trawą terenu, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót wymienionych w p.1.1. przy grubości warstwy humusu 15 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Humus

Humus przeznaczony na umocnienie skarp nie może zawierać kamieni oraz innych zanieczyszczeń obcych. Humus (ziemia urodzajna) powinien zawierać, co najmniej 2% części organicznych.

Do umocnienia skarp można użyć humusu przechowywanego w pryzmach wg ST D.01.02.02. i spełniającego wyżej wymienione warunki.

2.2. Nasiona traw

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-65023:1999.

2.3. Woda

3. SPRZĘT

Roboty będą wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

Transport humusu może się odbywać przy użyciu dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie umocnienia

- rozścielenie warstwy humusu z lekkim zagęszczeniem do grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej,
- wysianie nasion w ilości od 20g/m² do 30 g/m² stosując obsiew ręczny na sucho,
- podlanie wodą,
- pielęgnacja obsiewu.

5.2. Wymagania

- największe zagłębienie powierzchni skarpy umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łatą 3 metrową może wynosić 5 cm,
- obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu wymogów podanych w p. 2 i 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy [m²] wykonanego humusowania o grubości 10 cm wraz z obsianiem trawą.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru Robót dokonuje Inżynier na zasadach określonych w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr kwadratowy [m²] humusowania terenu i obsiania trawą według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie mieszanki nasion traw,
- lokalne przemieszczenie humusu i jego przygotowanie do ponownego wbudowania,
- ułożenie humusu wraz z zagęszczeniem,
- obsianie mieszanką traw,
- podlanie wodą i pielęgnacja,
- ewentualny powtórny obsiew,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

IBDM - wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu.

PN-R-65023:1998 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

D.06.01.04. UMOCNIE NIE SKARP ELEMENTAMI BETONOWYMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z umocnieniem skarp elementami betonowymi, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

- umocnieniem skarp prefabrykowanymi płytami ażurowymi 60x40x8 cm na podsypce piaskowej grubości 10 cm wraz z wypełnieniem otworów;
- umocnieniem skarp prefabrykowanymi płytami żelbetowymi otworowymi 90x60x10 cm.
- umocnieniem skarp prefabrykowanymi płytami chodnikowymi 35x35x5 cm na podsypce piaskowej grubości 10 cm;

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania umocnienia skarp i rowów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu umocnienia skarp i rowów wg zasad niniejszej Specyfikacji są:

2.1.1. Prefabrykaty

- prefabrykowane płyty ażurowe o wymiarach 60x40x8 cm - beton klasy C25/30,
- prefabrykowane płyty żelbetowe otworowe 90x60x10 cm - beton klasy C25/30,
- prefabrykowane płyty chodnikowe o wymiarach 35x35x5 cm - beton klasy C25/30,

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01.

2.1.2. Beton

Do prefabrykatów betonowych należy użyć beton klasy C25/30.

Beton powinien spełniać wymagania zawarte w PN-EN 206-1: 2003.

2.1.3. Cement

Cement portlandzki bez dodatków klasy 42,5 wg PN-EN197-1:2002.
Przechowywanie cementu zgodnie z PN-88/6731-08.

2.1.4. Piasek

Piasek na podsypkę oraz do zaprawy cementowo - piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043:2004

2.1.5. Woda

Woda powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-88/B-32250.

2.1.6. Zaprawa cementowo - piaskowa

Zaprawa cementowo – piaskowa 1:2, do wypełnienia szczelin przy układaniu prefabrykatów w rowie, powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B -14501.

2. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem umocnienia skarp i rowów elementami prefabrykowanymi wykonane będą ręcznie oraz przy użyciu drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

3. TRANSPORT

- Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,7 R. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniami.

- Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniami oraz mieszaniem z innymi kruszywami.

- Przewóz cementu powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Techniczny Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Umocnienie skarp należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową przez uformowanie powierzchni skarp, wykonanie umocnienia z elementów betonowych na podsypce z materiału i grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 0,97, określony zgodnie z normą PN-88/B-04481,
Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm,
Szerokość spoin pomiędzy elementami prefabrykowanymi nie może przekraczać 6 mm,

Spoiny winny być zalane zaprawą na pełną grubość prefabrykatu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² [metr kwadratowy] wykonanego umocnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

- Odbiór materiałów użytych do wykonania umocnienia.
- Odbiór prawidłowości ukształtowania powierzchni skarp i rowów.
- Odbiór prawidłowości wykonania i zagęszczenia podsypki cementowo – piaskowej.
- Odbiór prawidłowości ułożenia.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr kwadratowy (m²) powierzchni umocnienia według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki,
- wykonanie umocnienia wraz z wypełnieniem otworów,
- wypełnienie styków zaprawą cementowo – piaskową,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-80/6775-03/00	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
PN-EN 197-1: 2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonów.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-79/B-06711.	Kruszywo budowlane. Piasek do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250.	Beton zwykły.
PNEN 206-1: 2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-79/B-12001.	Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-88/B-32250.	Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-04481.	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-61/B-06250.	Podsypki cementowo piaskowe.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe

- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 13242:2004 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPDE), Transprojekt – Warszawa.

D.06.01.05. UMOCNIE NIE ROWÓW BRUKIEM KAMIENNYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z umocnieniem rowów brukiem kamiennym na zaprawie cementowej dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z umocnieniem rowów brukiem kamiennym gr. 15 cm na zaprawie cementowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania umocnienia rowów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu umocnienia rowów wg zasad niniejszej Specyfikacji są:

2.1.1. Bruk z kamienia naturalnego

Bruk z kamienia naturalnego wg PN-60/B-11104 i BN-74/9191-03

2.1.2. Cement

Cement portlandzki bez dodatków klasy 42,5 wg PN-EN197-1:2002.
Przechowywanie cementu zgodnie z PN-88/6731-08.

2.1.4. Piasek

Piasek na podsypkę oraz do zaprawy cementowo - piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043:2004

2.1.5. Woda

Woda powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-88/B-32250.

2.1.6. Zaprawa cementowo - piaskowa

Zaprawa cementowo – piaskowa 1:4, do wypełnienia szczelin przy układaniu prefabrykatów w rowie, powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B -14501.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem umocnienia wykonane będą ręcznie oraz przy użyciu drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Techniczny Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.
- 5.2. Umocnienie rowów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową przez uformowanie powierzchni rowów, wykonanie umocnienia brukiem kamiennym na zaprawie cementowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm,
Szerokość spoin pomiędzy elementami prefabrykowanymi nie może przekraczać 3 mm,
Spoiny winny być zalane zaprawą na pełną grubość kamieni.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² [metr kwadratowy] wykonanego umocnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

- Odbiór materiałów użytych do wykonania umocnienia.
- Odbiór prawidłowości ukształtowania powierzchni rowów,
- Odbiór prawidłowości wykonania i zagęszczenia podłoża i podsypki.
- Odbiór prawidłowości ułożenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr kwadratowy [m²] powierzchni umocnienia według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki,
- wykonanie umocnienia,

- wypełnienie styków zaprawą cementowo – piaskową,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- odpady i materiały pomocnicze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-60/B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec
BN-74/9191-03	Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania
PN-EN 197-1: 2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonów.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250.	Beton zwykły.
PNEN 206-1: 2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-79/B-12001.	Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-88/B-32250.	Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-04481.	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-61/B-06250.	Podsypki cementowo piaskowe.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPDE), Transprojekt – Warszawa.	
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.06.01b OGRODZENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzenia dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ogrodzenia z siatki metalowej wraz z bramą wjazdową poszerzonego rowu (zbiornika retencyjnego).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM 00.00.00. “Wymagania Ogólne”.

1.4.1. Ogrodzenie drogowe - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na jezdnię niepożądanych intruzów spoza pasa drogowego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów, mogących niebezpiecznie zakłócić ruch na drodze.

1.4.2. Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (płóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek.

1.4.3. Siatka pleciona ślimakowa - siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z płaskich spiral wykonanych z drutu okrągłego.

1.4.4. Siatka bezwęzłkowa z polietylenu - siatka z krzyżujących się nitek tworzących oczka zbliżone kształtem do rombu, wykonanych z polietylenu z dodatkiem koncentratów barwnych.

1.4.5. Ogrodzenie z prefabrykatów żelbetowych - elementy żelbetowe słupów i desek pełnych oraz ażurowych umożliwiające budowę ogrodzeń o różnej wysokości.

1.4.6. Drut koleczasty - żyła skręcona z dwóch drutów ocynkowanych, na której znajdują się w stałych odstępach nie przesuwające się kolki.

1.4.7. Stalowa linka usztywniająca - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego tworzące linę stalową.

1.4.8. Wysokość ogrodzenia - odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem ogrodzenia. W przypadku lokalizacji ogrodzenia na stoku, wysokość tę określa się w odległości 0,5 m od osi ogrodzenia, w kierunku od drogi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

1.5.1. Ogólne zasady wykonywania ogrodzeń

Ogrodzenia należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.

Jeśli w dokumentacji projektowej nie podano ustaleń dotyczących wykonania ogrodzenia lub pewnych jego elementów, to ogrodzenie powinno spełniać następujące warunki:

a) w zakresie lokalizacji ogrodzenia

1. Ogrodzenie powinno stanowić szczelną barierę

2. Lokalizacja ogrodzenia powinna uwzględniać obowiązujące przepisy budowlane.
- b) w zakresie wysokości ogrodzenia
 1. Podstawowa wysokość ogrodzenia wynosi 1,50 m.
- c) w zakresie szczelności ogrodzenia
 1. Ogrodzenie powinno dokładnie przylegać do terenu. Spód ogrodzenia nie powinien być położony wyżej niż 5 cm nad terenem.
 2. Ogrodzenie przechodzące nad rowem powinno być tak rozwiązane, żeby pod nim nie mogły przedostawać się dzieci lub zwierzęta (można to wykonać np. zakładając kilka drutów kolczastych lub uchylną klapę z siatki, względnie przedłużając przepust poza ogrodzenie).
- d) w zakresie dostępności przez bramy i furtki
 1. Bramy i furtki w ogrodzeniu należy wykonywać w miejscach potrzebnych do korzystania przez:
 - służbę utrzymania drogi, ciepłociągu,
 - inne uprawnione osoby,
 2. Bramy i furtki powinny odpowiadać typem i konstrukcją rodzajowi zastosowanego ogrodzenia.
 3. Materiały na bramy i furtki powinny spełniać wymagania przewidziane dla elementów ogrodzenia.
 4. bramy i furtki powinny być wyposażone w zamki.
- e) w zakresie trwałości ogrodzenia
 1. Ogrodzenia powinny zachowywać trwałość co najmniej przez 15 lat. W związku z tym metalowe elementy ogrodzenia powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez powłoki cynkowe lub inne powłoki zaakceptowane przez Inżyniera.
 2. Ogrodzenie powinno być łatwo wymienialne w celu ułatwienia naprawy uszkodzeń.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń, objętych niniejszą ST, są:

- siatki metalowe,
- liny stalowe,
- ogrodzenie panelowe z możliwością montażu do drogowej bariery betonowej,
- słupki metalowe i elementy metalowe połączeniowe,
- słupki żelbetowe,
- fundamenty prefabrykowane pod słupki,
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Siatki metalowe

2.3.1.1. Siatka pleciona ślimakowa

Siatka pleciona ślimakowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02, podanym w tablicach 1 i 2.

Długość dostarczanej przez producenta siatki, zwiniętej w rolkę, powinna wynosić od 10 do 25 m. Odchyłki długości nie powinny przekraczać $\pm 0,1$ m dla wielkości 30 oraz $\pm 0,2$ m dla siatek wielkości od 40 do 70.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń i wgnieceń. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru boku oczka.

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany, ze stali ST1 według PN-M-80026. Dopuszcza się

pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera.

Tablica 1. Wymiary oczek siatki, nominalna średnica drutu i masa siatki plecionej ślimakowej według BN-83/5032-02

Wielkość siatki	Nominalny wymiar oczka		Nominalna średnica drutu mm	Orientacyjna masa 1 m ² siatki kg
	Wymiar boku oczka	Dopuszczalne od- chylki boku oczka		
30	30	± 2,1	2,0	1,9
			2,2	2,4
			2,3	2,6
40	40	± 2,8	2,2	1,8
			2,4	2,1
			2,5	2,2
			2,6	2,4
50	50	± 2,8	2,0	1,2
			2,5	1,8
			2,7	2,2
			2,8	2,3
			2,9	2,5
			3,0	2,7
			3,1	2,8
60	60	± 3,4	3,2	2,9
			2,5	1,4
			2,8	1,7
			3,0	2,1
			3,5	4,9
70	70	± 3,4	4,0	5,0
			3,0	1,8
			3,5	2,4
			4,0	3,0

Odchylki prostopadłości kształtu boków oczka nie powinny przekraczać ± 10°.

Tablica 2. Szerokość siatki plecionej ślimakowej dostarczanej przez producenta, według BN-83/5032-02

Wielkość siatki	Szerokość siatki, mm (w wykonanym ogrodzeniu jest to wysokość siatki)				
	1500	1750	2000	2250	2500
30					
od 40 do 70	1500	1750	2000	2250	2500

Uwagi do tablicy 2:

1. Szerokość siatki mierzy się łącznie z wystającymi końcami drutów.
2. Dopuszczalne odchylki szerokości siatki nie powinny przekraczać ± 0,6 długości boku oczka
3. Po porozumieniu między producentem i odbiorcą dopuszcza się wykonanie siatek o innych szerokościach

Najmniejsza nominalna średnica drutu w siatce powinna wynosić 2 mm. Odchylki średnic drutów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Tablica 3. Odchylki średnic drutów w siatce plecionej ślimakowej, według PN-M-80026

Nominalna średnica drutu, mm	Dopuszczalna odchyłka drutu ocynkowanego, mm	
od 2,0 do 3,0	+ 0,08	- 0,03
od 3,1 do 4,0	+ 0,10	- 0,04

Drut powinien być ocynkowany zanurzeniowo (ogniowo) z wyższą dokładnością ocynkowania, określoną zgodnie z PN-M-80026 (tablica 4).

Tablica 4. Grubość powłoki cynkowej dla drutu ocynkowanego, w siatce plecionej ślimakowej, wg PN-M-80026

Średnica drutu, mm	Minimalna ilość cynku, g/m ²
od 2,0 do 2,5	70
od 2,51 do 3,6	80
od 3,61 do 4,0	90

Producent drutu, zgodnie z postanowieniami PN-M-80026 na żądanie odbiorcy, ma obowiązek wystawić zaświadczenie zawierające m.in. wyniki przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia grubości powłoki cynkowej według PN-M-80006.

2.3.1.2. Siatki metalowe innych typów

Siatki metalowe innych typów, jak np. siatka zwijana z drutu, siatka o splocie tkackim, siatka jednolita z ciętej blachy stalowej, siatka zgrzewana, siatki skręcane z różnymi kształtami oczek, siatka w ramach stalowych, itp. powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.3.1.1 niniejszej ST, z wyjątkiem zaleceń nawiązujących bezpośrednio do cech siatki plecionej ślimakowej.

Wszystkie odstępstwa i zmiany w stosunku do wymagań określonych w p. 2.3.1.1 Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera.

2.3.2. Siatka z tworzywa sztucznego (z polietylenu)

Siatka z tworzywa sztucznego, bezwęzłkowa ciężka z polietylenu, powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-80/6366-02 i podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla siatki ogrodzeniowej z polietylenu, według BN-80/6366-02

Typ siatki	301	302
Surowiec	polietylen dużej gęstości	
Szerokość siatki, mm (w wykonanym ogrodzeniu - wysokość)	1300	1500
Dopuszczalne odchyłki szerokości, mm	± 30	± 30
Kąt oczka, stopni	90	90
Dopuszczalne odchyłki kąta oczka, stopni	± 5	± 5
Masa siatki, g/m	600 ± 50	700 ± 50

Długość, dostarczonej przez producenta, siatki zwiniętej w rolkę powinna wynosić 25 ± 0,5 m, przy czym rolki powinny być ściśle i równo nawinięte. Dopuszcza się rolki złożone z dwóch odcinków siatki, przy czym odcinek nie może być krótszy od 5 m.

Siatkę bezwęzłkową ciężką z tworzywa sztucznego należy przechowywać w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W czasie składowania rolki nie mogą być układane na krzyż.

2.3.3. Liny stalowe

Stalowe liny usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 [32] i PN-M-80202.

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, być równo naciągnięte, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe lub lutowanie mosiądzem. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i posiadać zgrubienia i ścienienia. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

Wymiary i własności wytrzymałościowe lin powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy 6.

Tablica 6. Wymiary i własności wytrzymałościowe lin stalowych wg PN-M-80202 i PN-M-80201

Nominalna średnica liny, mm	Odchyłka nominalnej średnicy liny, %	Średnica drutu, mm	Przybliżona masa 1 m liny, kg	Nominalna obliczeniowa siła zrywająca linę w niutonach (N), dla nominalnej wytrzymałości drutu na rozciąganie w Mpa		
				1400	1600	1800
2,5	+7; -1	0,8	0,030	4920	5630	6330
2,8	+7; -1	0,9	0,038	6230	7120	8010
3,2	+6; -1	1,0	0,047	7680	8780	9880

3,6	+6; -1	1,2	0,068	11000	12600	14200
4,0	+6; -1	1,3	0,080	13000	14800	16700
4,5	+6; -1	1,5	0,104	17200	19600	22100
5,0	+6; -1	1,6	0,119	19600	22400	25200

Drut stalowy na liny powinien być drutem okrągłym, gładkim, ocynkowanym. Dopuszcza się miejscowe zgrubienia powłoki cynku nie przekraczające następujących wartości dopuszczalnej odchyłki dla średnicy drutu:

średnica	od 0,8 do 1,0 mm	odchyłka	$\pm 0,04$ mm
	od 1,0 do 1,5 mm		$\pm 0,05$ mm
	od 1,5 do 1,6 mm		$\pm 0,06$ mm

Ilość cynku na powierzchni drutu powinna wynosić co najmniej:

średnica drutu	od 0,61 do 0,8 mm	ilość cynku	80 g/m ²
	od 0,81 do 1,0 mm		100 g/m ²
	od 1,01 do 1,2 mm		120 g/m ²
	od 1,21 do 1,5 mm		150 g/m ²
	od 1,51 do 1,9 mm		180 g/m ²

Do każdej liny, zgodnie z postanowieniami PN-M-80201, na żądanie odbiorcy, powinno być dołączone zaświadczenie wytwórcy z protokołem przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia siły zrywającej linę i jakości powłoki cynkowej.

Liny powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, z dala od substancji działających korodująco.

Za zgodą Inżyniera, zamiast liny stalowej, można stosować drut stalowy okrągły średnicy od 3 do 4 mm, ocynkowany, odpowiadający wymaganiom PN-M-80026, podanym w punkcie 2.3.1.1 niniejszej specyfikacji.

2.3.4. Słupki i elementy metalowe

2.3.4.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzeń można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych i wyjątkowo o kształcie kwadratowym lub prostokątnym względnie z kształtowników: kątowników, ceowników (w tym: częściowo zamkniętych) i dwuteowników, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków należy przyjmować zgodnie z tablicami od 7 do 13.

Tablica 7. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-H-74219

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	$\pm 1,25$	± 15
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 20,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tablica 8. Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno wg PN-H-74220

Średnica zewnętrzna, mm	Grubość ścianki, mm	Masa 1 m rury, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	$\pm 1,0$	± 15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do 11,60		
60,3	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20		

Tablica 9. Kątowniki równoramienne, wg PN-H-93401

Wymiary ramion, mm	Grubość ramienia, mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm	
			długości ramienia	grubości ramion
40 x 40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	± 1	$\pm 0,4$
45 x 45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38	± 1	$\pm 0,4$
50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
60 x 60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
65 x 65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
75 x 75	od 5 do 9	od 5,76 do 10,0	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
80 x 80	od 6 do 10	od 7,34 do 11,90	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
90 x 90	od 6 do 11	od 8,30 do 14,70	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
100 x 100	od 8 do 12	od 12,20 do 17,80	± 2	$\pm 0,6$

Tablica 10. Kątowniki nierównoramienne, wg PN-H-93402

Wymiary ramion, mm	Grubość ramienia, mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm	
			długości ramion	grubości ramion
45 x 30	od 4 do 5	od 2,24 do 2,76	± 1	+0,3; -0,5
60 x 40	od 5 do 6	od 3,76 do 4,46	$\pm 1,5; \pm 1,0$	+0,3; -0,7
65 x 50	od 5 do 8	od 4,35 do 6,75	$\pm 1,5$	+0,4; -0,7
70 x 50	7	6,24	$\pm 1,5$	+0,4; -0,7
75 x 50	od 5 do 8	od 4,75 do 7,39	$\pm 1,5$	+0,4; -0,7
80 x 40	6	5,41	$\pm 1,5; \pm 1,0$	+0,3; -0,7
80 x 60	od 6 do 8	od 6,37 do 8,34	$\pm 1,5$	+0,4; -0,7
80 x 65	10	10,7	$\pm 1,5$	+0,4; -0,7
90 x 60	8	8,96	$\pm 1,5$	+0,4; -0,7
100 x 50	8	8,99	$\pm 1,5$	+0,4; -0,7
100 x 65	od 7 do 10	od 8,77 do 12,3	$\pm 1,5$	+0,4; -0,7

Tablica 11. Ceowniki walcowane, wg PN-H-93403

Ozna- czenie	Wymiary, mm			Masa 1 m ceownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm		
	wysokość średnika	szerokość stopki	grubość średnika		średnika	stopki	grubości
C 40	40	20	5	4,75	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	+0,3; -0,5
C 45	45	38	5	5,03			
C 50	50	38	5	5,59			
C 65	65	42	5,5	7,09			
C 80	80	45	6	8,64	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	+0,4; -0,75
C 100	100	50	6	10,60			
C 120	120	55	7	13,40			
C 140	140	60	7	16,00			

Tablica 12. Teowniki walcowane, wg PN-H-93406

Ozna- Czenie	Wymiary, mm			Masa 1 m Teownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm		
	wysokość średnika	szerokość stopki	grubość średnika		średnika	stopki	grubości
T 40x40	40	40	5	2,96	± 1	± 1	$\pm 0,5$
T 50x50	50	50	6	4,44			
T 60x60	60	60	7	6,23	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,75$
T 80x80	80	80	9	10,70			
T 100x100	100	100	11	16,40			

Tablica 13. Dwuteowniki walcowane, wg PN-H-93407

Ozna- Czenie	Wymiary, mm			Masa 1 m Dwuteow- nika, kg/m	Dopuszczalne odchyłki, mm		
	wysokość średnika	szerokość stopki	grubość średnika		średnika	stopki	grubości
I 80	80	42	3,9	5,94	± 2	± 1,5	± 0,5
I 100	100	50	4,5	8,34			
I 120	120	58	5,1	11,10			
I 140	140	66	5,7	14,30			

2.3.4.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

2.3.4.3. Wymagania dla kształtowników

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawałowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie, z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 14 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy składającym zamówienie a dostawcą.

Tablica 14. Podstawowe własności kształtowników, wg PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, MPa, Minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, mm						Wytrzymałość na rozciąganie MPa, dla wyrobów o grubości lub średnicy, mm	
	do 40	od 41 do 63	od 64 do 80	od 81 do 100	od 101 do 150	od 151 do 200	do 100	od 101 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach, z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

2.3.4.4. Wymagania dla łączników metalowych do mocowania elementów ogrodzenia

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów

ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej uzgodnionej.

Do każdej partii dostawy, na żądanie składającego zamówienie, powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenie wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk, ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przez uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

- a) umiarkowanych 8 μm ,
- b) ciężkich - 12 μm , zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651.

2.3.4.5. Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżyniera przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych, lub od 6 do 8 mm gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

Średnica drutu, mm	Wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kręgach, na szpulach lub w pakietach. Kręgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splątane. Każdy krąg drutu powinien być związany miękkim drutem co najmniej w trzech miejscach. Drut na szpulach powinien składać się z jednego odcinka o regularnych i niesplątanych zwojach, nawiniętych regularnie i ściśle na całej szerokości szpuli. Pręty w pakietach powinny być związane miękkim drutem, co najmniej w dwóch miejscach, w wiązki o masie od 10 do 40 kg. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto. Każdy krąg, szpula drutu i wiązka prętów powinna mieć przywieszkę co najmniej z danymi: nazwą wytwórcy, oznaczeniem wyrobu, numerem partii drutu (prętów), masą netto, potwierdzeniem kontroli o jakości wyrobu.

Do każdej partii drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości drutu na rozciąganie, sprawdzenie sprężystości drutu, sprawdzenie kręgów drutu i pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności drutów lub prętów z normą.

Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.3.4.6. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 15, a pomiar tej grubości powinien odpowiadać zaleceniom PN-H-04623.

Tablica 15. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej, wg BN-89/1076-02

Agresywność korozyjna atmosfery wg PN-H-04651 [9]	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad, jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.3.5. Prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych

Do prefabrykowanych elementów ogrodzeń żelbetowych mogą należeć: słupy, deski pełne, deski ażurowe i ew. fundamenty.

Prefabrykowane elementy ogrodzenia żelbetowego powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/6744-03 a wymiary - dokumentacji projektowej lub wskazaniom Inżyniera.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

a) dla słupów

- długość +5; -10 mm,
- wymiary przekroju +3; - 3 mm,
- szerokość wpustu +3; 0 mm,

b) dla desek

- długość +5; -10 mm,
- wysokość +5; -5 mm,
- grubość +3; -3 mm,
- kąt prosty (różnica długości przekątnych) +5; -5 mm.

Elementy ogrodzenia powinny mieć powierzchnie gładkie bez raków, rys otwartych i pęknięć, krawędzie ostre, a płaszczyzny wzajemnie prostopadłe. Dopuszczalne są drobne wgłębienia na powierzchniach jako pozostałości po pęcherzykach powietrza wydobywającego się podczas wibrowania betonu. Dopuszcza się występowanie na krawędziach elementów obić o głębokości do 5 mm i łącznej długości nie przekraczającej 200 mm dla jednego elementu. Dopuszczalna wchrowatość deski ogrodzeniowej nie powinna przekraczać 5 mm.

Dla każdej partii dostarczanych elementów producent zobowiązany jest wystawić zaświadczenie zawierające: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres zakładu produkcyjnego, rodzaj badanego elementu, badaną ilość elementów, datę produkcji, wyniki badań, podpisy osób obecnych przy przeprowadzeniu badania.

Przy składowaniu, deski żelbetowe powinny być układane rębem na dłuższym boku warstwami, na dokładnie wyrównanym i utwardzonym podłożu. Desek nie należy układać na płask. Deski o wysokości do 60 cm mogą być układane w trzech warstwach, a deski o wysokości 90 cm należy układać nie więcej niż w dwóch warstwach. Każdą warstwę desek żelbetowych należy układać na dwóch drewnianych podkładkach.

2.3.6. Materiały do wykonania fundamentów betonowanych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej lub ST nie określono inaczej, powinna być B15 (C12/15) lub B20 (C16/20) lub zgodna ze wskazaniami Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 Transport, wymagania, kryteria stosowania i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-EN 12620+A1:2010.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2010.

Beton konstrukcyjny należy wykonać zgodnie z ST.13.00.00.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inżyniera. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać postanowieniom PN-B-03264.

2.3.7. Drewniane elementy wypełniające

Należy zastosować materiał, kształt i wysokość materiałów wypełniających oraz materiał impregacyjny zgodnie ze stanem istniejącym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzenia

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Siatkę metalową należy przewozić środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

Siatkę bezwęzełkową ciężką z tworzyw sztucznych należy przewozić powszechnie stosowanymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Liny stalowe o masie do 400 kg mogą być dostarczane na bębnach drewnianych, metalowych lub w kręgach. Liny należy przewozić w warunkach nie wpływających na zmianę własności lin.

Rury stalowe na słupki przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadunku na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Kształtowniki można przewozić dowolnymi środkami transportu luzem lub w wiązkach. Wiązki wiąże się drutem stalowym lub taśmą stalową w dwóch miejscach, w odległości około 500 mm od końców. Drut i taśma użyta do wiązania wiązek powinna być o takiej wytrzymałości na rozciąganie, która gwarantuje, że w czasie załadunku, transportu i wyładunku nie nastąpi zerwanie wiązania. Wiązania nie należy używać jako zaczepy dla zawiesi, w przypadku przemieszczenia wyrobu. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów pometalizowanych zalecana jest ostrożność, ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne występujące przy uderzeniach.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Prefabrykowane deski żelbetowe należy układać na środkach transportowych rębem, ściśle jedna przy drugiej, długością w kierunku jazdy, warstwami na przekładkach drewnianych. Wysokość ładunku desek ogrodzeniowych nie może przekroczyć wysokości ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 wysokości ostatniej warstwy desek.

Prefabrykowane słupy żelbetowe należy układać na środkach transportu ściśle obok siebie, długością w kierunku jazdy. Wysokość ładunku słupów nie powinna przekraczać wysokości ścian środka transportowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonania ogrodzeń

W zależności od wielkości robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków (metalowych, żelbetowych),
- wykonanie właściwego ogrodzenia (rozpięcie siatki metalowej lub z tworzywa sztucznego, względnie ustawienie desek żelbetowych),
- wykonanie bram i furtek.

5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżyniera nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2m.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości:

- a) dla siatki po od 3 do 6 m, z tym, że przy wysokości siatki przekraczającej 2,2 m - po ok. 2 m,
 - b) dla ogrodzenia żelbetowego - równe długościom desek prefabrykowanych,
- i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

5.4. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.3.6. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°. Zamiast ukośnych słupków wspierających, można przy ogrodzeniowych słupkach żelbetowych zastosować, za zgodą Inżyniera, bloczki oporowe (betonowe lub kamienne) osadzone w czasie ustawiania słupka w dole.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe, narożne i bramowe powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki.

5.6. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżyniera na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków ogrodzenia w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu (i jego charakterystykę techniczną), dotyczący np. młotów (bab) ręcznych podnoszonych bezpośrednio (lub przy użyciu urządzeń pomocniczych) przez robotników, młotów (kafarów) mechanicznych

z wciągarką ręczną lub napędem spalinowym, wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe, przy zachowaniu wymagań ustawienia słupków podanych w p. 5.5, z anulowaniem postanowień dotyczących wykonania dołów i fundamentów podanych w punktach 5.3 i 5.4.

5.7. Rozpięcie siatki ogrodzeniowej

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to należy rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające: u góry, na dole i w środku ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesuwać się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się, aby zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wciągarkami względnie złączami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

Siatkę z tworzywa sztucznego przymocowuje się do słupków tak jak siatkę metalową, a do linek - zwykle kawałkami ocynkowanego drutu. Po akceptacji Inżyniera, siatka z tworzywa sztucznego może być przymocowana tylko do dwóch linek: górnej i dolnej.

5.8. Wykonanie siatki w ramach

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to siatka powinna być umieszczona w ramach z kątownika (np. o wymiarach 45 x 45 x 5 mm lub 50 x 50 x 6 mm) lub innego kształtownika zaakceptowanego przez Inżyniera.

Zaleca się stosowanie jednakowych odległości między słupkami, w celu zachowania możliwie jednego wymiaru ramy. Krótsze ramy można wykonać przy narożnikach i bramach. Górne krawędzie ram ogrodzenia powinny być zawsze poziome.

Prześwity między ramą a słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm.

Ramy z siatką umieszcza się między słupkami i przymocowuje do słupków w sposób zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. W celu uniknięcia wydłużenia lub kurczenia się ram pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą śrub i płaskowników z otworami podłużnymi.

5.9. Wykonanie spawanych złącz elementów ogrodzenia

Złącza spawane elementów ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 16. Inżyniera może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 16 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ogrodzenia.

Tablica 16. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęsnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

5.10. Wykonanie ogrodzenia z prefabrykatów żelbetowych

Deski z prefabrykatów żelbetowych, bez względu na konfigurację terenu, powinny być ułożone poziomo. Jeśli nie ma możliwości utrzymania ogrodzenia w poziomie na całej długości, należy zastosować stopnie w ogrodzeniu. Ogrodzenie można uszczelnić od dołu wkopując w ziemię deskę ogrodzenia na głębokość od 10 do 20 cm. Przy narożnikach i bramach, gdy przesło ogrodzenia może być krótsze, należy deski odpowiednio przyciąć lub ustawić je pionowo.

Jeśli rowki w słupkach żelbetowych wykonane są niedokładnie (zwłaszcza ich głębokość), po akceptacji Inżyniera, można po założeniu deski do poprzedniego słupka dostawiać kolejno następne słupki umocowując je w gruncie w trakcie stawiania ogrodzenia.

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie podaje inaczej, to deski należy połączyć ze słupkami zaprawą cementową o wytrzymałości na ściskanie min. $R_{28} = 12 \text{ MPa}$, pozostawiając co trzecie lub czwarte przesło nie usztywnione jako dylatację.

5.11. Wykonanie bram i furtek

Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń ich lokalizację, konstrukcję i wymiary ustala Inżyniera.

Zaleca się wykonanie bram i furtek z kątowników (np. o wymiarach 45 x 45 x 5 mm lub 50 x 50 x 6 mm) lub innych kształtowników z wypełnieniem ram siatkami metalowymi.

Każda brama i furka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

5.12. Roboty utrzymaniowe przy ogrodzeniach

5.12.1. Malowanie ogrodzeń metalowych

Ocynkowaną siatkę, słupki i inne elementy metalowe ogrodzenia należy malować pierwszy raz po zaobserwowaniu pojawiania się rdzy, a następnie przeciętnie co 4 do 5 lat w celu zabezpieczenia stali przed korozją.

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu ogrodzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ew. starą, luszczącą się farbę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowanie, odpalanie, lutowanie lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-H-97051 i PN-ISO-8501-1,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby stalowe, stalowo-styrenowe, akrylowe, itp.) oraz
 - c) rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji blonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ew. precedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają ST lub Inżyniera na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem

fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

5.12.2. Naprawa ogrodzeń

Naprawa ogrodzeń może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji ogrodzenia.

Zakres napraw ogrodzenia powinien być określony w dokumentacji projektowej, ST lub wytycznych Zamawiającego.

Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Naprawione fragmenty ogrodzenia nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasową lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne.

Zniszczenia lub wybrzuszenia siatki stalowej lub siatki z tworzywa sztucznego należy naprawić przez usunięcie uszkodzonego odcinka i wstawienie nowego, łącząc starą i nową siatkę z zasady spiralami wplecionymi z siatki stalowej. Podobnie należy postąpić przy wymianie zniszczonych pojedynczych spiral siatki, które należy zastąpić nowymi. Rozpinanie nowych odcinków siatki należy wykonać zgodnie z zaleceniami punktu 5.7.

Uszkodzone lub wygięte słupki stalowe należy albo zastąpić nowymi słupkami, a przy mniejszych uszkodzeniach - wyprostować przez uderzanie młotkiem, stosując odpowiednie przykładki drewniane od strony wygięcia.

Siatki w ramach, uszkodzone w niewielkim stopniu, można naprawić przez wymontowanie całego przęsła i dokonanie naprawy w warsztacie. Siatki w ramach, uszkodzone w znacznym stopniu, powinny być zastąpione nowymi przęsłami.

Ubytki w betonowych lub żelbetowych słupkach, fundamentach i prefabrykatach należy uzupełnić zaprawą cementową po uprzednim oczyszczeniu zabrudzeń i okruszyn lub skuciu miejsc zastarzałych do uzyskania czystego betonu. Szczeliny powstałe np. wskutek nierównomiernego osiadania lub innych przyczyn, należy zalać rzadką zaprawą cementową po uprzednim, dokładnym usunięciu zanieczyszczeń. W przypadku zerwania zbrojenia, należy wzmocnić je prętami dodatkowymi, łącząc ze zbrojeniem starym po stworzeniu haków i okręceniu drutem miękkim oraz wypełnieniu strzemionami. Mieszanke betonową należy układać małymi porcjami i zagęszczać ją, a po stwardnieniu betonu połączenie starego i nowego betonu zatrzeć packą.

Wszystkie bezużyteczne (zniszczone) elementy ogrodzeń, o ile zgodnie z ST nie stają się własnością Wykonawcy, powinny być odwiezione na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenie o jakości (atesty) należą:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,

- rury i kształtowniki,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe,
- prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 17.

Tablica 17. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 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 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.3.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2.3,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.4,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5 i 5.6,
- f) prawidłowość wykonania siatki ogrodzeniowej, zgodnie z punktem 5.7 lub 5.8, względnie wykonania ogrodzenia z prefabrykatów żelbetowych, zgodnie z punktem 5.10,
- g) poprawność wykonania bram i furtek, zgodnie z punktem 5.11.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów ogrodzenia:

- a) przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- b) oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przyrządy oraz uniwersalne spoinomierze,
- c) w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- d) złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- 1 metr [m] - dla wszystkich typów ogrodzeń,

Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia, łącznie z bramami i furtkami.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr [m] wykonanego ogrodzenia.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie projektu technicznego ogrodzenia,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- wykopy pod fundamenty;
- wykonanie ogrodzenia wraz z montażem bram i furtok,
- zamontowanie kotew,
- montaż ogrodzenia panelowego do bariery betonowej,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- uzupełnienie spoin,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego;
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów kontrolnych,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie;

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------|--|
| 1. PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 4. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 6. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 7. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 8. PN-H-04623 | Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi |
| 9. PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk |
| 10. PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 11. PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 12. PN-H-82200 | Cynk |
| 13. PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| 14. PN-H-84019 | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki |

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 15. | PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 16. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| 17. | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki |
| 18. | PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 19. | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| 20. | PN-H-93402 | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| 21. | PN-H-93403 | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary |
| 22. | PN-H-93406 | Stal. Teowniki walcowane na gorąco |
| 23. | PN-H-93407 | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco |
| 24. | PN-H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne |
| 25. | PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne |
| 26. | PN-M-06515 | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych |
| 27. | PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 28. | PN-M-69420 | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali |
| 29. | PN-M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych |
| 30. | PN-M-80006 | Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania |
| 31. | PN-M-80026 | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia |
| 32. | PN-M-80201 | Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania |
| 33. | PN-M-80202 | Liny stalowe 1 x 7 |
| 34. | PN-M-82054 | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania |
| 35. | PN-M-82054-03 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów |
| 36. | PN-ISO-8501-1 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 37. | BN-73/0658-01 | Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary |
| 38. | BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 39. | BN-69/5018-01 | Drut kolczasty |
| 40. | BN-83/5032-02 | Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe |
| 41. | BN-80/6366-02 | Siatki bezwęzelkowe ciężkie z polietylenu |
| 42. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 43. | BN-70/6744-03 | Prefabrykowane elementy ogrodzeń żelbetowych. |

10.2. Inne dokumenty

ST M.13.00.00

D.08.00.00. ELEMENTY ULIC

D.08.01.01. KRAWĘŻNIK BETONOWY DROGOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ustawieniem krawężników betonowych na ławie z betonu, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót wymienionych w p.1.1. i obejmują ułożenie krawężnika betonowego na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy - prefabrykat betonowy przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany:

- w celu ograniczenia albo wyznaczenia granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- jako kanały odpływowe, oddzielenie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁ

2.1. Materiały

- krawężniki betonowe uliczne najazdowy 100x22x20 cm – gatunek I,
- beton C12/15 na ławę fundamentową,
- bitumiczna masa zalewowa,
- zaprawa do spoinowania z użyciem cementu klasy 42,5 i piasku średnioziarnistego,
- woda. Wodę zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004

Na wniosek Wykonawcy, Inżyniera może zaakceptować krawężniki betonowe spełniające wymagania PN-EN 1340:2004 i będące w zbieżnej jakości z krawężnikami wymaganymi w niniejszej ST.

2.2. Wymagania techniczne dla krawężników

Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra (różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm)	C		Dopuszczalna tolerancja w %	Maksymalna odchyłka w mm	
				dodatnia	ujemna	
			Długość	±1	+10	-4
			Powierzchnia	±3	+5	-3
			Pozostałe części	±5	+10	-3
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm			
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrężanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik ≤ 1,5 kg/m ²			
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Każdy pojedynczy wynik, > 5,0 MPa			
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 tabeli oraz poddawane są normalnej konserwacji			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I nomy)	G i H	Odporność przy pomiarze na tarczy			
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe		Böhmego, wg zał. H normy – badanie alternatywne	
			≤ 20 mm		≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²	
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie – wartość USRV	I	a)wartość średnia ≥ 55			
2.6	Nasiąkliwość	E	wartość średnia dla każdego krawężnika ≤ 5,0%			
3	Aspekty wizualne					
3.1	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		Dopuszczalne	

			potocznie wykwitami	
3.2	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	Zgodna 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 zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odładzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

2.2.1 Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową
 - piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004,
- b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw
 - mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620:2004, cementu spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.4. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub Aprobataj Technicznej.

3. SPRZĘT

Roboty związane z ułożeniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania zaprawy stosuje się mieszarkę. Do cięcia krawężników należy używać pił przystosowanych do cięcia betonu.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.1. Krawężniki betonowe

Zakres wykonywanych Robót:

- wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe dla krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie koryta pod ławę jako wykopu wąsko przestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- ułożenie szalowania dla ławy podkrawężnikowej z oporem,
- wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C12/15 wykonanego zgodnie z normą PN-EN 206-1: 2003,
- w odstępach minimum co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Szczeliny dylatacyjne starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem. Przed zalaniem masę zalewową podgrzać do temp. 150-170°C lub zgodnie z zaleceniem producenta,
- ustawienie krawężnika bezpośrednio na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie zgodnie z kartą 03.11. Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED); przy Robotach bezwzględnie przestrzegać prawidłowego usytuowania krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową a następnie wykonanie zasypki od strony oporu,
- obsypanie tylnej ścianki krawężnika piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym.

5.2. Wymagania dla wykonania

5.3. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.2. Ławy betonowe

Beton C12/15 na ławy podkrawężnikowe powinien być zgodny z PN-EN 206-1: 2003. Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.2.3. Ustawienie krawężników betonowych

Wysokość krawężnika od strony jezdni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce

cementowo-piaskowej o grubości po zagęszczeniu 3 do 5 cm.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny krawężników wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Nad szczelinami dylatacyjnymi ław w odstępach, co 50 m spoiny zalewać bitumiczną masą zalewową.

Na łukach w planie ustawić krawężniki łukowe lub krawężniki krótkie odpowiednio docięte za pomocą odpowiedniego sprzętu. Nie dopuszcza się do użytku krawężników połamanych lub ciętych inną metodą. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonywać z krawężników prostych.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.4. Wykonanie uszczelnień wzdłuż krawężników i dylatacji.

5.3.1. Podłoże

Podłoże powinno być czyste i suche. Ewentualne zabrudzenia i luźne cząstki należy starannie usunąć szczotką.

5.3.2. Wypełnienie bitumiczną masą zalewową

Styk pomiędzy krawężnikiem, a nawierzchnią jezdni należy wypełnić bitumiczną masą zalewową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy w pkt.2.2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest jeden metr [m] dla wykonanego krawężnika betonowego na ławie z oporem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór elementów ulic powinien być zgłoszony i przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr [m] wykonanego krawężnika betonowego na ławie betonowej według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich materiałów,
- wykonanie wszystkich czynności wymienionych w p. 5.1.
- docięcie krawężników na wymiar,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-EN 206-1: 2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1988 Beton zwykły)
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy (PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw)
PN-EN 13139:2003/AC:2004	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego)
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności; PN-88/B-30000 Cement portlandzki)
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu (PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw)
PN-EN 13369:2004	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych (BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania)
PN-EN 13369:2005/A1:2008	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 13369:2005/AC:2007	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 13369:2005/AC:2008	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań (BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe)
PN-EN 1340:2004/AC:2007	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-74/6771-04	Nawierzchnie drogowe. Masa zalewowa
PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe

PN-EN 13043:2004/AC:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPDE). Transprojekt, Warszawa 1979 r. i 1982 r.

D.10.10.02. ZABEZPIECZENIE SIECI ENERGETYCZNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru regulacji wysokościowej elementów infrastruktury technicznej, dla inwestycji pn.: „Odwodnienie ul. Prostej, Pięknej, Kolorowej i Pogodnej w Jaworznie – Etap I: Odwodnienie rowami od potoku Kozi Bród do pkt E”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie regulacji wysokościowej urządzeń obcych oraz zabezpieczenia istniejących sieci infrastruktury technicznej:

- zabezpieczenie sieci energetycznej rurą ochronną;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 “Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00.“Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania regulacji wysokościowej urządzeń obcych oraz zabezpieczenia istniejących sieci infrastruktury technicznej powinny być zaakceptowane przez nadzór właścicieli urządzeń i powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Transport sprzętu i materiału dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót

uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana regulację wysokościową oraz zabezpieczenie sieci infrastruktury technicznej. Wszystkie prace związane z zabezpieczeniem lub regulacją wysokościową infrastruktury technicznej, należy wykonywać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przez ich Właścicieli oraz pod ich nadzorem.

5.2. Regulacja wysokościowa

Roboty rozpocząć należy od sprawdzenia rodzaju urządzenia oraz rzędnych.

Roboty należy wykonywać zgodnie z instrukcją nadzoru właścicieli urządzeń obcych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót musi być zgodna z powyższymi normami i ST DM.00.00.00. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Kierownika Budowy. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności sposobu prowadzenia robót z zaakceptowanym przez Inżyniera Projektem Technologii i Organizacji Robót, oraz wizualnej kontroli wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkę obmiaru jest:

- metr wykonanego zabezpieczenia urządzenia obcego,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanej regulacji dokonuje Inżynier na zasadach określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za:

- metr wykonanego zabezpieczenia urządzenia obcego,

według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podłoża,
- wykonanie zabezpieczenia,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wszystkie inne roboty, materiały i usługi niezbędne do wykonania regulacji wysokościowej.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą ST obejmują również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.