

*Pracownia Projektowa „JULTREX” Adam Rosiński
05-240 Tłuszcz ul. Długa 61
tel./fax(29)7573289 e-mail jultrex@neostrada.pl*

*REGON 016306070 NIP 762-136-50-32
Konto Bankowe BPH PBK S.A. O/Wyszaków 27 1060 0076 0000 4014 4008 6562*

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE-załącznik nr 3

***Budowa kanalizacji deszczowej ulicy Koczorowskiej
w miejscowości Ostrówek, gmina Klembów***

***Budowa ulicy Koczorowskiej
w miejscowości Ostrówek, gmina Klembów
od hm 0+000,00 do hm 0+762,60***

INWESTOR:

**Gmina Klembów
z siedzibą:
Urząd Gminy w Klembowie
05-205 Klembów
ul. Gen. F. Żymierskiego 38**

OPRACOWALI:

**mgr inż. Ewa Więckowska
uprawnienia nr St – 166/85
inż. Adam Rosiński
mgr inż. Marek Więckowski**

Tłuszcz, kwiecień 2008 r.

Spis zawartości

1. Przedmiot opracowania	1
2. Wymagania ogólne	1-22
3. Roboty przygotowawcze D-01.01.01, D-01.02.01, D-01.02.02, D-01.02.04	23-26
4. Roboty ziemne D-02.01.01	26-29
5. Odwodnienie korpusu drogowego D-03.02.01, D-03.01.01	29-37
6. Podbudowy D-04.01.01, D-04.02.01, D-04.03.01, D-04.04.01, D-04.04.02, D-04-06-01	37-49
7. Elementy ulic D-08.01.01, D-08.02.02, D-08.03.01	49-54
8. Nawierzchnie - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego D-05.03.05	54-58
9. Nawierzchnie - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego D-05.03.05	59-63
10. Nawierzchnie - warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej D-05.03.20	63-65
11. Oznakowanie – Organizacja ruchu D-07.01.01, D-07.02.01	65
12. Roboty wykończeniowe D-06.01.01, D-06.01.03, D-06.03.01	65-67
13. Zieleńce D-09.01.01	67-68

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) do projektu budowlanego i wykonawczego budowy ulicy Koczorowskiej wraz z kanalizacją deszczową w miejscowości Ostrówek, gmina Klembów, powiat wołomiński.

Opracowanie stanowi załącznik do tego projektu. Zostało ono wykonane na zamówienie Gminy Klembów z siedzibą w Urząd Gminy Klembów ul. Gen. F. Żymirskiego 38 05-205 Klembów, powiat wołomiński, województwo mazowieckie. Roboty objęte projektem (i niniejszymi specyfikacjami) będą wykonywane staraniem Gminy Klembów.

Przy wykonywaniu opracowania wykorzystano następujące podstawowe materiały i źródła informacji:

- a) Projekt budowlany i wykonawczy, opracowany przez firmę Pracownia Projektowa „JULTREX” Adam Rosiński z siedzibą ul. Długa 61 05-240 Tłuszcz,
- b) Ogólne Specyfikacje Techniczne Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych, Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o.,
- c) Ustawa o drogach publicznych, Dz. U. 71/2000, poz. 838, z późniejszymi zmianami,
- d) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Dz. U. 106/2000, poz. 1126, z późniejszymi zmianami,
- e) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. 43/1999, poz. 430,
- f) Polskie Normy i normy branżowe.

2. Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla poszczególnych asortymentów robót drogowych oraz robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej objętych projektem budowlanym i wykonawczym budowy ulicy Koczorowskiej w miejscowości Ostrówek, gmina Klembów, powiat wołomiński.

2.1. Określenia podstawowe

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

- Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania

dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

- Inspektor nadzoru inwestorskiego/Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Ilekróć w opracowaniu mówi się o Inspektorze nadzoru inwestorskiego (w skrócie: Inspektorze nadzoru), rozumie się przez to osobę inaczej tytułowaną, np. Inżynier projektu, Kierownik projektu, sprawującą analogiczną funkcję.

- Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.
- Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrowek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrowek dzikich zwierząt itp.

- Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

- Studnia chłonna - wykop jamisty lub studzienka z kręgów, przeznaczona do zbierania wody powierzchniowej i wchłaniania jej przez podłoże gruntowe.
- Separator - urządzenie służące do podczyszczania ścieków (substancje ropopochodne) pochodzących z wód opadowych i roztopowych.
- Piaskownik - urządzenie służące do podczyszczania ścieków (zawiesina ogólna) pochodzących z wód opadowych i roztopowych.
- Studzienka separacyjna - urządzenie służące do podczyszczania ścieków (substancje ropopochodne) pochodzących z wód opadowych i roztopowych.
- Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
- Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.
- Zbiornik retencyjny - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.
- Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami .
- Studnia chłonna - wykop jamisty lub studzienka z kręgów, przeznaczona do zbierania wody powierzchniowej i wchłaniania jej przez podłoże gruntowe.
- Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

- Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
- Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.
- Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
- Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

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

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

gdzie:

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

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

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

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

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

- Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

- Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

2.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.3. Przekazanie terenu budowy

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

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

2.4. Dokumentacja projektowa

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

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

2.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

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

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

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

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

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

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.6. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego 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., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne 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.

2.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

2.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

2.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

2.10. 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 Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

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

2.11. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. 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 poleceniami Inspektora nadzoru.

2.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

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

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

2.13. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

2.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw

patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wynika z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora nadzoru.

2.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, 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 sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

2.15. Wykopaliska

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

2.16. Materiały

2.16.1. Źródła uzyskania materiałów

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

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

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

2.16.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

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

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

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

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

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

2.16.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

2.16.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Dokumentacja projektowa oraz SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru materiału co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

2.16.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.16.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

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

2.17. Sprzęt

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

2.18. Transport

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

2.19. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

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

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

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

Polecenia Inspektora nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

2.20. Kontrola jakości robót

2.20.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST 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 robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru;

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, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

2.20.2 Zasady kontroli jakości robót

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.20.3. 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.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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

2.20.4. Badania i pomiary

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

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

2.20.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

20.20.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

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

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

Inspektor nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

20.20.7. Certyfikaty i deklaracje

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

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

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

2.21. Dokumenty budowy

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 zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,

- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

2. Książka obmiarów

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

3. Dokumenty laboratoryjne

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

4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

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 zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

2.22. Obmiar robót

2.22.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

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

2.22.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

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

2.22.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

2.22.4. Wagi i zasady ważenia

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

2.22.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

2.23. Odbiór robót

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

2.23.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

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

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

2.23.2. Odbiór częściowy

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

2.24. Odbiór ostateczny robót

2.24.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 2.24.2.

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

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

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

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

2.24.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. Recepty i ustalenia technologiczne,
4. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST,
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urzędzeń,
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

2.25. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 2.24 „Odbiór ostateczny robót”.

2.26. Podstawa płatności

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

2.26.1 Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i „Wymagań ogólnych” zawartych w punkcie 2 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

2.26.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektora nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

(b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,

(c) opłaty/dzierżawy terenu,

(d) przygotowanie terenu,

(e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,

(f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

(b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

(b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

2.27. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

3. Roboty przygotowawcze D-01.01.01, D-01.02.01, D-01.02.04

3.1. Roboty pomiarowe, tyczenie D-01.01.01

Należy wyznaczyć punkty załomów osi i krawędzi jezdni, chodnika przyległego do jezdni, oraz wlotów dróg i zjazdów. Wyznaczyć punkty posadowienia studni, studzienek ściekowych oraz innych urządzeń odwodnienia, przebieg trasy kolektorów deszczowych i przykanalików. Punkty te należy zastabilizować i utrzymywać do zakończenia robót.

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

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

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

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

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

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

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 między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów..

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

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

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

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 nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

3.2. Roboty rozbiórkowe D-01.02.04

Przewidziano do rozbiórki nawierzchnię jezdni ulicy Kolejowej wykonanej z betonu asfaltowego na podbudowie z kruszywa łamanego.

Rozbiórki należy dokonywać w miarę postępu robót, kiedy te fragmenty jezdni nie będą już potrzebne do utrzymywania przejezdności drogi. Wymienione elementy należy rozbierać ręcznie lub mechanicznie, a gruz pochodzący z rozbiórki warstw nawierzchni wywieźć lub wykorzystać w inny sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru. Wykopy powstałe po rozbiórce elementów drogi, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

3.3. Wycinka drzew kolidujących, zabezpieczenie drzew D-01.02.01

Teren pod budowę należy oczyścić z drzew kolidujących. Przed przystąpieniem do wycinki należy uzyskać zgodę właściwego organu administracji. Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inspektora nadzoru.

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

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu. Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić.

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

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

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inspektora nadzoru, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania i zagęszczenia dołów.

Drzewa na terenie budowy należy zabezpieczyć do czasu zakończenia robót folią ochronną oraz deskami 19-25 mm.

3.4. Zabezpieczenie istniejących przyłączy sieci gazowej i telefonicznej

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania zabezpieczenia przyłączy sieci gazowej telefonicznej rurami osłonowymi. Rodzaj zastosowanych rur osłonowych oraz sposób wykonania, należy uzgodnić z właścicielami sieci oraz Inspektorem nadzoru. Zabezpieczenie przyłączy telefonicznych wykonać z rur osłonowych PS AROT. W przypadku stwierdzenia, że wyszczególnione w dokumentacji przyłącza sieci gazowej i telefonicznej zostały należycie zabezpieczone na etapie ich wykonania należy zrezygnować z umieszczania ich w rurach osłonowych, po wcześniejszym uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru oraz przedstawicielami właścicieli sieci. Roboty w rejonie sieci gazowej, telefonicznej i elektrycznej należy wykonywać ze szczególną ostrożnością w razie potrzeby roboty ziemne wykonać ręcznie.

4. Roboty ziemne D-02.01.01

4.1. Roboty ziemne - wykopy

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności G_1 . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G_1 zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

4.1.1. Sprzęt

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

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

4.1.2. Wykonanie robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykopy pod sieć kanalizacji deszczowej 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.

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 Inspektorem nadzoru.

Dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor nadzoru dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

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

Strefa korpusu	innych dróg	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dociąć do wartości I_s , podanych w tablicy 1. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektor nadzoru. Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4]. Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną.

Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

4.1.3. Kontrola jakości robót

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

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

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

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub $+1$ cm. Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta. Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm. Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm. Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub $+1$ cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu podano w pkt. 4.1.2. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

4.2.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru. Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punkcie 4.1.3 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

4.1.5. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 4.1.2.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem określonych tolerancji podanych w punktach 4.1.2 i 4.1.3 dały wyniki pozytywne.

5. Odwodnienie korpusu drogowego D-03.02.01, D-03.01.01

5.1. Wykonanie kanalizacji deszczowej D-03.02.01

Na odcinkach wskazanych w projekcie należy wykonać sieć kanalizacji deszczowej z rur PVC-u klasy S średnicy 400 mm 315 mm i 250 mm. W projekcie zastosowano urządzenia do podczyszczania ścieków piaskownik z separatorem olejowym oraz studnię separacyjną.

5.1.1. Materiał

Do wykonania kanalizacji deszczowej należy użyć następujące rodzaje materiały oraz rodzaje kruszywa naturalnego, według PN-B-11111:1996 [12]

- pospółka 0-31,5 mm, lub piasek gruboziarnisty 0-2 mm spełniające wymagania określone w pkt. 6.3.1.
- rury PVC-u klasy S SN8 400 mm ścianka lita,
- rury PVC-u klasy S SN8 315 mm ścianka lita,
- rury PVC-u klasy S SN8 250 mm ścianka lita,
- rury PVC-u klasy S SN8 200 mm ścianka lita,

Dopuszcza się zastosowanie rur spełniających warunki wytrzymałości posiadających stosowne aprobaty techniczne wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru.

Do wykonania studni betonowych oraz studzienek ściekowych należy użyć następujące materiały oraz rodzaje kruszywa łamanego lub naturalnego według, PN-B-11112:1996 [8] lub PN-B-11111:1996 [12]

Kręgi betonowe średnicy 1200 mm, 1400 mm oraz 1500 mm, dno studni oraz płyta pokrywowa powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż B 45. Kręgi przeznaczone na studnię, do której wprowadza się wodę powierzchniową z jezdni powinny być spełniać wymagania normy DIN 4034 cz. 1 i 2 dla studni łączonych na uszczelkę, z gniazdami na stopnie. Powierzchnie kręgów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Naddatki betonu na powierzchniach roboczych elementu złącza są niedopuszczalne. Prostopadłość czoła mierzona różnicą wysokości kręgu powinna wynosić ± 5 mm. Krąg badany pod ciśnieniem 0,5 MPa nie powinien wykazywać przecieków wody. Dopuszcza się zawilgocenie zewnętrznej powierzchni kręgu, jednak bez występowania widocznych kropel.

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] oraz PN-EN 124 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 [10] oraz PN-EN 124 umieszczane poza korpusem drogi.

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04 [13] oraz PN-EN 124.

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 450 mm, wysokości od 300 mm do 600 mm, z betonu klasy B 45, wg KB1-22.2.6 (6) [22].

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 650 mm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 45 zbrojonego stalą StOS. Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 220 mm być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 45 i spełniać wymagania normy DIN 4034 zbrojonego stalą StOS.

Wszystkie elementy betonowe i żelbetowe powinny spełniać wymagania określone w normach PN-B-10729, PN-84/B-03264, PN-86/B-06250

5.1.2. Transport i sprzęt

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem dowolnego typu, pod warunkiem zaakceptowania go przez Inspektora nadzoru:

- a) koparką do mechanicznego wykonania wykopu pod studnię oraz dren,
- b) żurawiem samochodowym o udźwigu do 4 t, do ustawiania kręgów studni w gotowym wykopie,
- c) spycharką gąsienicową
- d) innym, jak: ubijakami ręcznymi, sprzętem do transportu kręgów i materiałów koniecznych do wykonania kanalizacji,.
- e) samochodami samowyładowczymi 10-15t ładowności

Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Składowanie na wyrównanym gruncie nieutwardzonym jest możliwe, jeśli naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Kręgi mogą być składowane, z zapewnieniem stateczności, w pozycji wbudowania (wielowarstwowo do wysokości 1,8 m) bez podkładów lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo) z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

Kręgi betonowe i żelbetowe w czasie transportu powinny być układane, przy zachowaniu warunków układania jak przy składowaniu z tym, że górna warstwa kręgów nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej kręgu lub 1/3 jego wysokości. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Geowłókniny należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami, wg zaleceń Producenta.

5.1.3. Wykonanie robót

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane zgodnie z przedmiarem. 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.

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 Inspektorem nadzoru.

Dno wykopu powinno być wykonane 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

W czasie wykonywania robót mogą pojawić się instalacje nie wykazane na planie. Wszystkie odsłonięte podczas wykonywania wykopów i prac budowlano-montażowych urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z powszechnie obowiązującymi przepisami. Prace zabezpieczające wykonać pod nadzorem użytkowników uzbrojenia. Roboty ziemne przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi telefonicznymi, wodociągiem wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Kanały należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego lub pospółki zapewniając minimalną warstwę 15 cm od spodu rury, 15 cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30 cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30 cm nad wierzchem rury.

Projektowanych kolektor deszczowy należy ująć w studnie rewizyjne średnicy 1200 mm, 1400 mm lub 1500 mm betonowe szczelne z dnem wykonane z betonu B45 ustawione na warstwie mieszanki żwirowo-piaskowej 0/31,5 mm grubości 15 cm. Włazy żeliwne 40 t średnicy 600 mm.

Ustawienie kręgów w wykopie wykonuje się za pomocą żurawia o udźwigu do 4 t lub innym sposobem uzgodnionym przez Inspektora nadzoru. Należy zwracać uwagę na dokładne ustawienie poszczególnych kręgów ze złączami prawidłowo dopasowanymi.

Studzienki ściekowe betonowe B-45 średnicy 450 mm z wpustem uliczny 40 t oraz osadnikami minimum 80 cm poniżej dna przykanalika z rur PCV-u klasy S SN8 średnicy 200x5,9 [mm]. Szczegóły konstrukcyjne studni pokazano na rysunku nr 3.6. Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być wbudowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Przykanaliki należy układać na podbudowie z piasku gruboziarnistego zapewniając minimalną warstwę 15 cm od spodu rury, 15 cm od wierzchu rury. Zasypkę wykonywać warstwami 20-30 cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30 cm nad wierzchem rury.

Piasek lub pospółka użyte do wykonania podbudowy i zasyпки kanałów i przykanalików powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt. 6.2.1 i 6.3.1. mniejszej SST.

Zasypanie wykopu należy przeprowadzić możliwie jak najszybciej. Do zasypania powinien być użyty grunt z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków). Zасыpywanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczania gruntu mierzony wg BN-77/8931-12 [6] powinien wynosić 1. Nasypywanie warstwy gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia rury kanalizacyjnej.

5.1.4 Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wyniki pozytywne tzn.

Kręgi betonowe powinny posiadać świadectwo jakości, wydane przez producenta, według zasad ustalonych w BN-86/8971-08 [7].

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjnych,
- zasypany zagęszczony wykop.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- 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 kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kanału od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem określonych wyżej tolerancji dały wyniki pozytywne.

5.2. Separator olejowy z piaskownikiem

W celu podczyszczenia ścieków pochodzących z wód opadowych i roztopowych, zaprojektowano separator AWAS-SK zintegrowany z piaskownikiem o parametrach: maksymalnej przepustowości hydraulicznej $NG=100$ l/s. Piaskownik studnia z kręgów betonowych B-45, szczelna z dnem średnicy 1400 mm.

Urządzenia podczyszczające zapewnią redukcję zanieczyszczeń: zawiesina ogólna < 100 mg/l; substancje ropopochodne < 15 mg/l (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. Dz.U. z 2006 nr 137 poz. 984).

Zastosowany separator oleju jest zbudowany z monolitycznego zbiornika walcowego wykonanego z żelbetu pełniącego rolę osadnika, wewnątrz którego zamontowany jest hydrocyklon stożkowy stanowiący separator koalescencyjny. Efekt koalescencji osiągany jest dzięki spiralnej kierownicy przepływu umieszczonej wewnątrz separatora. Ścieki do separatora dopływają kanałem wlotowym stycznym do jego wewnętrznej ściany. Kanał wlotowy jest dwudzielny. Przy małym natężeniu przepływu wszystkie ścieki wpływają do hydrocyklonu, gdzie następuje oddzielenie substancji olejowych. Gdy natężenie przepływu przekroczy przepustowość kanału zasilającego hydrocyklon, nadmiar ścieków wpływa do zbiornika, gdzie jest ukierunkowany w ruch wirowy wokół hydrocyklonu. W zbiorniku separatora jest zamontowana przegroda wydzielająca komorę odpływu, która przedłuża krawędź przelewu (zapobiega turbulencjom), także uniemożliwia odpływ wyflotowanych substancji olejowych. Oddzielony olej pozostaje na powierzchni lustra wody. Rury wlotowa i wylotowa PVC-u klasy S SN8 średnicy 400 mm.

Elementy separatora oraz sposób podłączenia piaskownika pokazano na materiałach producenta stanowiących załącznik do projektu.

Separator należy obsypać piaskiem warstwami 20-30 cm do poziomu wskazanego na rysunku nr 2. Poszczególne warstwy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

Ze względu na głębokość posadowienia separatora ok. 3,7 m oraz jego ciężar w czasie wykonania robót należy zachować szczególne środki ostrożności.

Eksplatacja separatora wymaga jego całkowitego oczyszczenia raz na dwa lata zgodnie z normą PN-EN 858. W okresie użytkowania urządzeń należy ściśle przestrzegać zasad obowiązujących w tym zakresie określonych przez producenta.

5.3. Studnia chłonna połączona ze studnią separacyjną

Studnię chłonną oznaczoną symbolem „S13ch” wykonać z kręgów betonowych B-45 średnicy 1400 mm. Filtr ze żwiru płukanego 8/31,5 mm należy ułożyć na dnie studni oraz na jej bokach do wysokości pokazanej na rys. 3.5. Dla zabezpieczenia otworów filtracyjnych średnicy 50 mm należy zastosować geowłókninę.

Ścieki z wód opadowych i roztopowych ujęte do projektowanej studni chłonnej będą podczyszczane w studni oznaczonej symbolem „S14s”. Studnię separacyjną średnicy 1200 mm należy wykonać z kręgów betonowych B-45, łączonych na uszczelkę z dnem. Jako czynnik oczyszczający zastosowano sorbent – poduszki kanałowe średnicy 150 mm długości 500 mm (absorbacja 10 l na 1 szt.). Zastosowana włóknina musi spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz ochrony środowiska zgodnie z załączonym do projektu atestem produktu.

Poduszki sorbcyjne należy wymieniać w zależności od stopnia zanieczyszczenia i utylizować zgodnie z zaleceniami producenta. Kontrola stopnia zanieczyszczenia włókniny sorbcyjnej minimum raz na kwartał. W sytuacjach awaryjnych należy wymienić wszystkie poduszki znajdujące się w rejonie oddziaływania zanieczyszczeń.

Parametry techniczne geowłókniny do zabezpieczenia studni chłonnej:

Klasa wg. międzynarodowej klasyfikacji CBR min. 3

Siła przy przebiciu (metoda CBR) (x – s) N min. 1740

Wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu kN/m min. 11,4/11,4

Wydłużenie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu % min. max 50/50

Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstyli kV przy obciążeniu 2 kPa (przy $J_{hwody}=100$ mm) $m/s \cdot 10^{-4}$ min. 19

Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstyli kV przy obciążeniu 20 kPa (przy $J_{hwody}=100$ mm) $m/s \cdot 10^{-4}$ min. 11

Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstyli kV przy obciążeniu 200 kPa (przy $J_{hwody}=100$ mm) $m/s \cdot 10^{-4}$ min. 4

Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstyli kH przy obciążeniu 2 kPa (przy $J_{hwody}=100$ mm) $m/s \cdot 10^{-4}$ min. 55

Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstyli kH przy obciążeniu 20 kPa (przy $J_{hwody}=100$ mm) $m/s \cdot 10^{-4}$ min. 33

Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstyli kH przy obciążeniu 200 kPa (przy $J_{hwody}=100$ mm) $m/s \cdot 10^{-4}$ min. 9

Umowny wymiar porów O90% (ISO 12956) Pm max. 90

Geowłóknina, dla której w Aprobacie Technicznej nie podano kompletu powyższych danych lub dla której podane dane nie spełniają podanych powyżej wymagań, stanowiących minimum wymagań technicznych dla zastosowania w tym projekcie nie może być dla celów niniejszego projektu zastosowana przez Wykonawców i dopuszczona przez Inspektora nadzoru do wbudowania w zaprojektowanym obiekcie.

Pozostałe parametry:

Masa powierzchniowa g/m² ok. 180

Szerokość rulonu m korzystnie 5,0

Długość zwoju w rulonie mb korzystnie 100

Główne wytyczne dla wbudowania:

Geowłóknina powinna być wbudowywana, w konstrukcje ziemne i z gruntów zbrojonych zgodnie ze współczesnymi zasadami geosyntetycznej sztuki inżynierskiej, na zakładkę o szerokości: pas na pas – od 50 do 70 cm (w wyjątkowych przypadkach 30 cm), przedłużenie pasa – 100 cm. Przy użyciu geowłókniny do separacji, rozdziału warstw, stabilizacji podłoża oraz filtracji – materiał należy przytwierdzić do podłoża poprzez szpilkowanie.

5.4. Regulacja urządzeń instalacji podziemnych

Urządzenia sieci podziemnej należy wyregulować do poziomu niwelety jezdni lub chodników. Prace prowadzić pod nadzorem Inspektora nadzoru oraz właściwych instytucji uprawnionych do kontroli i uzgodnień technologii wykonania prac związanych z regulacją urządzeń sieci.

5.5. Regulacja przyłączy kanalizacji sanitarnej

Wykonawca jest zobowiązany w razie konieczności do wykonania regulacji wysokościowej przyłączy kanalizacji sanitarnej. Sposób wykonania zgodny z obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

5.6. Przepusty drogowy D-03.01.01

5.6.1. Materiał

- rura karbowane z polietylenu PHED średnicy 600 mm,
- mieszanka żwirowo-piaskowa 0-31,5 mm na ławy- grubość 20 cm - spełniająca wymagania wg punkt 6.3.1 niniejszej SST,
- mieszanka żwirowo-piaskowa 0-31,5 mm – zasypka spełniająca wymagania wg punkt 6.3.1 niniejszej SST,
- brukowiec,
- geowłóknina

Właściwości fizyko-mechaniczne jakimi powinny odpowiadać rury z polietylenu:

L.p.	Właściwości	Norma	Jednostka	Wymagana wartość
1.	Szywność przy deformacji rury w wielkości 3% nominalnej średnicy	ISO 9969:1994(E)	kPa	8
2.	Odporność na przebicie	SS 3619 metoda B-50	mm	1,100
3.	Wytrzymałość na 30% deformację nominalnej średnicy wewnętrznej rury	SS 3632	-	bez uszkodzeń

Właściwości polietylenu powinny spełniać ISO/TR10358 i charakteryzować się:

- dobrą odpornością na działanie roztworu soli NaCl,
- dobrą odpornością na oleje mineralne,
- ograniczoną odpornością na działanie benzyny.

5.6.2. Wykonanie robót (przepust z polietylenu PEHD)

Wykop należy wykonać mechanicznie z godnie z dokumentacją projektową. Warstwa gruntu grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu powinna być pozostawiona do usunięcia ręcznie. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do 2 cm. Ponadto musi mieć nadany spadek podłużny zgodny z pochyleniem projektowanego przepustu. Wykop w trakcie prowadzenia robót należy zabezpieczyć poprzez stosowanie zgodnych z dokumentacją nachyleń skarp.

Podłoże znajdujące się bezpośrednio pod przepustem musi być wykonane z materiału mrozoodpornego. Na podsypkę należy używać pospółki o maksymalnej średnicy ziaren kruszywa 0/31,5 mm. Grubość podsypki wynosi 20 cm. Górna warstwa podsypki musi być równa.. Podsypkę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 0,98 wg Proctora normalnego. Podsypka piaskowa frakcji 0-2 mm powinna być ułożona tak, aby jej górna warstwa o grubości równej wysokości karbu była luźna i karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Na zasypkę przepustu należy zastosować mieszankę żwirowo – piaskową o frakcji 0-31,5 mm i o nierównomiernym uziarnieniu ($D > 5$). Wymagane jest, aby maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego. Szczególnie starannie należy wykonać zasypkę bezpośrednio wspierającą przepust, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał na zasypkę w tym obszarze musi mieć takie same parametry jak podsypka pod przepustem. Zasypkę należy wykonywać

warstwami co 20-30 cm. Poza przestrzenią przylegającą bezpośrednio do przepustu w zakresie wymienionym wyżej, której stawiane są odmienne wymagania, największe dopuszczalne cząstki wypełnienia nie mogą przekraczać 2/3 grubości warstwy po zagęszczeniu. Nie dopuszcza się również grud, zbryleń, zamarzniętego gruntu. Zaleceń tych należy bezwzględnie przestrzegać na głębokości od niwelety nawierzchni do rzędnej dna wykopu. Stopień zagęszczenia wg Proctora normalnego powinien zawierać się w przedziale 0,95-0,98. W celu uzyskania zalecanego stopnia zagęszczenia, przy stosowaniu gruntów piaszczystych wymagane są maksymalne grubości pojedynczej warstwy po zagęszczeniu oraz minimalne warstwy ochronne nad górną ścianką przepustu podane w tablicy:

Urządzenie zagęszczające	Minimalna liczba zagęszczeń	Maksymalna grubość warstwy piaskowej po zagęszczeniu	Minimalna grubość Warstwy ochronnej Nad górną ścianką przepustu
Ubijak ręczny 15 kg	4	0,15	0,15
Ubijak wibracyjny 70 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 50 kg	4	0,10	0,10
Płyta wibracyjna 100 kg	4	0,10	0,10
Płyta wibracyjna 100 kg	4	0,15	0,10
Płyta wibracyjna 200 kg	4	0,20	0,15
Płyta wibracyjna 400 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 600 kg	4	0,40	0,40
Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym 15kN/m ²	6	0,35	0,50
Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym 30kN/m ²	6	0,60	1,0

Wlot (wylot) przepustu na skarpie, należy umocnić brukiem (kamień polny) ułożonym na warstwie 5 cm podsypki cementowo-piaskowej 1:3 z wypełnieniem spoin zaprawą cementową M7. Dno rowu przed wlotem (wylotem) umocnić analogicznie. Dodatkowo zakończenie rur przepustu wzmocnić przez wykonanie ławy z 20 cm x 15cm z betonu B7,5. Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960 [1].

Dla zabezpieczenia przepustu należy wykonać dodatkowo na dnie wykopu warstwę odcinającą z geowłókniny.

Parametry techniczne geowłókniny do zabezpieczenia przepustu:

Klasa wg. międzynarodowej klasyfikacji CBR min. 3

Siła przy przebiciu (metoda CBR) (x – s) N min. 1740

Wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu kN/m min. 11,4/11,4

Wydłużenie: wzdłuż / wszerz pasma wyrobu % min. max 50/50

Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstyli kV przy obciążeniu 2 kPa (przy Jhwody=100 mm) m/s*10⁻⁴ min. 19

Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstyli kV przy obciążeniu 20 kPa (przy Jhwody=100 mm) m/s*10⁻⁴ min. 11

Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstyli kV przy obciążeniu 200 kPa (przy Jhwody=100 mm) m/s*10⁻⁴ min. 4

Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstyli kH przy obciążeniu 2 kPa (przy Jhwody=100 mm) m/s*10⁻⁴ min. 55

Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstyli kH przy obciążeniu 20 kPa (przy Jhwody=100 mm) m/s*10⁻⁴ min. 33

Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstyliu kH przy obciążeniu 200 kPa (przy $J_h \text{ wody} = 100 \text{ mm}$) $\text{m/s} \cdot 10^{-4} \text{ min.}$ 9
Umowny wymiar porów O90% (ISO 12956) Pm max. 90

Geowłóknina, dla której w Aprobacie Technicznej nie podano kompletu powyższych danych lub dla której podane dane nie spełniają podanych powyżej wymagań, stanowiących minimum wymagań technicznych dla zastosowania w tym projekcie nie może być dla celów niniejszego projektu zastosowana przez Wykonawców i dopuszczona przez Inspektora nadzoru do wbudowania w zaprojektowanym obiekcie.

Pozostałe parametry:

Masa powierzchniowa g/m^2 ok. 180

Szerokość rulonu m korzystnie 5,0

Długość zwoju w rulonie mb korzystnie 100

Główne wytyczne dla wbudowania:

Geowłóknina powinna być wbudowywana, w konstrukcje ziemne i z gruntów zbrojonych zgodnie ze współczesnymi zasadami geosyntetycznej sztuki inżynierskiej, na zakładkę o szerokości: pas na pas – od 50 do 70 cm (w wyjątkowych przypadkach 30 cm), przedłużenie pasa – 100 cm. Przy użyciu geowłókniny do separacji, rozdziału warstw, stabilizacji podłoża oraz filtracji – materiał należy przytwierdzić do podłoża poprzez szpilkowanie.

5.6.3. Załadunek /rozładunek/transport

Załadunku i rozładunku można dokonywać przy użyciu wózka widłowego, lekkiego sprzętu dźwigowego przy użyciu zwiesi lub ręcznie. Rury nie powinny być transportowane w taki sposób, żeby część rury dłuższa niż 1,0 m wystawała poza obrys środka transportowego. Należy zwrócić uwagę, żeby w czasie rozładunku nie uszkodzić karbów rury.

5.6.4. Składowanie rur

Rury, a także łączniki należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składowane są rury musi być równe, tak aby rura spoczywała na całej długości. Rury można składować warstwowo. Wysokość nie może przekraczać 3,2 m. Można stosować podpórki drewniane lub metalowe zapobiegające przemieszczaniu się rur. Kształt podpórek musi być taki, by nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. W przypadku niestosowania podpórek zaleca się układać kolejne warstwy prostopadle względem siebie

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, a wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

6. Podbudowy D-04.01.01, D-04.02.01, D-04.03.01, D-04.04.01, D-04.04.02, D-04.06.01,

6.1. Wykonanie koryta D-04.01.01

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 zagęszczania

podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

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

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

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

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

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt. 6.1.1 i 6.1.2

6.1.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia równego 1,00

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.1.2. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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

Po osuszeniu podłoża Inspektor nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6.1.3. Kontrola i odbiór robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 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 w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

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

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łąką zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łąką.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w pkt. 8.1.1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

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

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem określonych wyżej tolerancji dały wyniki pozytywne.

6.2. Warstwy osączające z piasku D-04.02.01

Warstwę odsączającą z piasku pod nawierzchnię chodnika wykonuje się z kruszywa naturalnego (piasku) stabilizowanego mechanicznie. Ponadto takim kruszywem wykonuje się warstwy podsypowe. Warstwa piasku leżąca bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni po wykonaniu robót ziemnych (koryta) powinna wykazywać podane niżej właściwości.

6.2.1. Materiał

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2 oraz następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren kruszywa tworzącego warstwę,

d_{85} – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren kruszywa tworzącego warstwę,

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \leq 5$$

gdzie:

U – wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę,

d_{10} – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.

6.2.2. Transport i rozkładanie

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Dowożony piasek należy wyładować bezpośrednio w miejsce wbudowania i rozkładać warstwowo o jednakowej grubości warstwy równej 10 cm zagęszczając mechanicznie tak, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa wymaganej. Sposób rozłożenia powinien zapewniać osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Po rozłożeniu i wyprofilowaniu warstwę odsączającą należy zagęścić. Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwać w kierunku górnej krawędzi pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się. Na zjazdach i chodniku używać walca jednoosiowego lub zagęszczarki wibracyjnej.

Nierówności albo zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Jeżeli wilgotność kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać. W przypadku gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości lub więcej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie.

6.2.3. Kontrola i odbiór robót

Szerokość wykonanej warstwy odsączającej lub nasypu powinna być dostosowana do szerokości korpusu ulicy, zjazdu, chodnika. Kontrolę szerokości należy przeprowadzić raz na 100 m długości korpusu ulicy, chodnika oraz każdym wlocie. Rzędne wierzchu warstwy nasypu należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej w przekrojach oddalonych od siebie o 50 m przy krawędziach. Rzędne te mogą się różnić od projektowanych nie więcej niż o -2 do $+1$ cm. Wymieniony grunt powinien dokładnie wypełniać koryto, a szerokość nasypu nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż od $+10$ do -5 cm.

Wszystkie powierzchnie, które wskazują większe odchylenia, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, dodanie lub zebranie materiału, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Nasyp uznaje się za wykonany poprawnie, jeżeli spełnia kryteria szerokości, równości i zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić raz na 100 m długości ciągu pieszego oraz na jednym losowo wybranym punkcie na zjeździe na 100 m.

Po wykonanej warstwie nasypu nie może odbywać się ruch budowlany niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem warstwy wyżej leżącej ani ruch obcy. Naprawa ewentualnych uszkodzeń obciąży wykonawcę robót.

6.3. Warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego D-04.04.01

Warstwy z pospółki zastosowano na:

- grubości 10 cm – podbudowa jezdni ulic,
- grubości 10 cm – podbudowa chodnika przyległego,
- grubości 10 cm – podbudowa zjazdów.

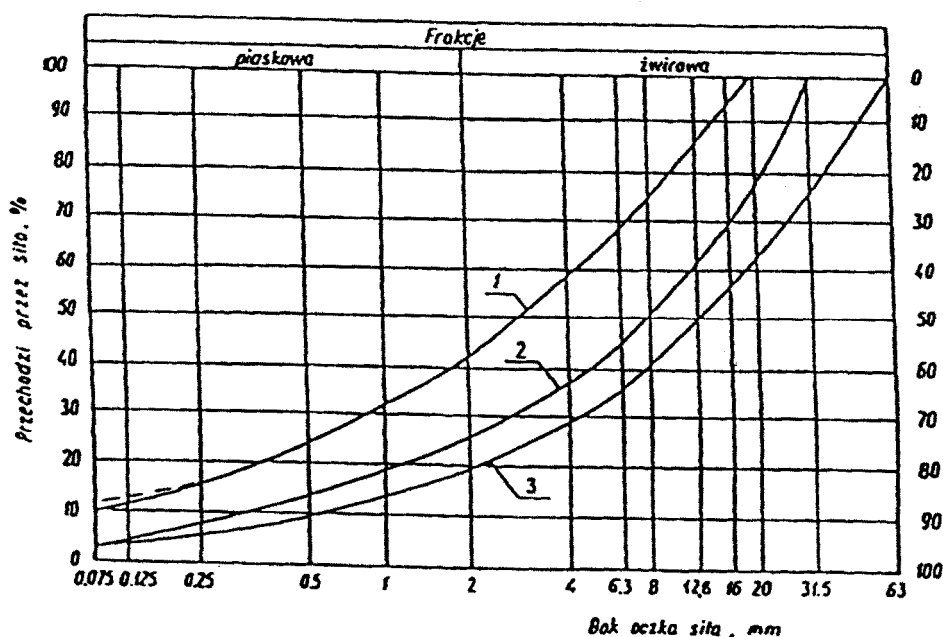
Wykonane warstwy kruszywa należy zagęszczać mechanicznie.

6.3.1. Materiał

Materiałem powinna być naturalna lub sztuczna mieszanka piasku i żwiru, spełniająca wymagania niniejszych specyfikacji. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny. Kruszywo powinno spełniać wymagania normowe dla kruszyw naturalnych do podbudowy i odznaczać się następującymi właściwościami:

- zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm – 2 do 10%,
- zawartość nadziarna – nie więcej niż 5%,
- zawartość ziaren nieforemnych – nie więcej niż 35%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie więcej niż 1%,
- ścieralność w bębnie Los Angeles całkowita, po pełnej liczbie obrotów – nie więcej niż 35%,
- ścieralność w bębnie Los Angeles częściowa, po 1/5 pełnej liczby obrotów – nie więcej niż 30%,
- nasiąkliwość – nie więcej niż 2,5%,
- mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania – nie więcej niż 5%.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15, powinna leżeć w polu pomiędzy krzywymi granicznymi 1 i 2 dobrego uziarnienia na rysunku.



Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Kruszywo wytworzone sztucznie powinno być wyprodukowane w mieszarce wyposażonej w urządzenia dozujące wodę, zapewniającej wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

6.3.2. Transport i rozkładanie

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

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa wymaganej, w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). 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 lub więcej, mieszankę należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. Wyprofilowaną warstwę należy zagęszczać przez wibrowanie zagęszczarką do uzyskania następujących parametrów:

- wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00,
- ugięcie sprężyste pod kołem 40 kN – nie więcej niż 1,25 mm,
- ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN – nie więcej niż 1,40 mm,
- pierwotny moduł odkształcenia pod płytą o średnicy 30 cm – co najmniej 80 MPa,
- wtórny moduł odkształcenia pod płytą o średnicy 30 cm – co najmniej 140 MPa.

6.3.3. Kontrola i odbiór robót

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości wymienionych powyżej. Należy je wykonywać dla każdej partii kruszywa dostarczonej na budowę, pobierając próbki losowo.

Nośność i zagęszczenie należy sprawdzić w 2 przekrojach na 100 m na długości ulicy i chodnika oraz dwóch przypadkowych punktach na 100 m na zjazdach. Rzędne wierzchu warstw żwirowych należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej w przekrojach oddalonych od siebie co 100 m.

Szerokość, równość podłużna, równość poprzeczna, spadki warstw żwirowych pod jezdnię i chodnik należy sprawdzić 10 razy na 1km. Szerokość warstwy podbudowy ulicy i chodników z kruszywa naturalnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm. Grubość nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 2 cm. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanych warstw a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm. Spadki poprzeczne wyliczone na podstawie zmierzonych rzędnych powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia lub niewystarczającą nośność, powinny zostać naprawione przez spalchnienie do głębokości co 10 cm i zebranie lub dodanie materiału, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Kryteria nośności podano w p. 6.3.2

Warstwę uznaje się za wykonaną poprawnie, jeżeli spełnia podane kryteria równości i nośności. Naprawa uszkodzeń powierzchni podbudowy wskutek ruchu budowlanego lub obcego obciąża wykonawcę robót.

6.4. Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego D-04.04.02

- Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zaprojektowano na:
- grubości 15 cm nawierzchni zjazdów,
- grubości 25 cm na jezdni ulic w dwóch warstwach: 15 cm warstwa dolna +10 warstwa górna,

- grubości 30 cm na jezdni w pasie drogi powiatowej (ulica Kolejowa) w dwóch warstwach: 20 cm warstwa dolna +10 warstwa górna.

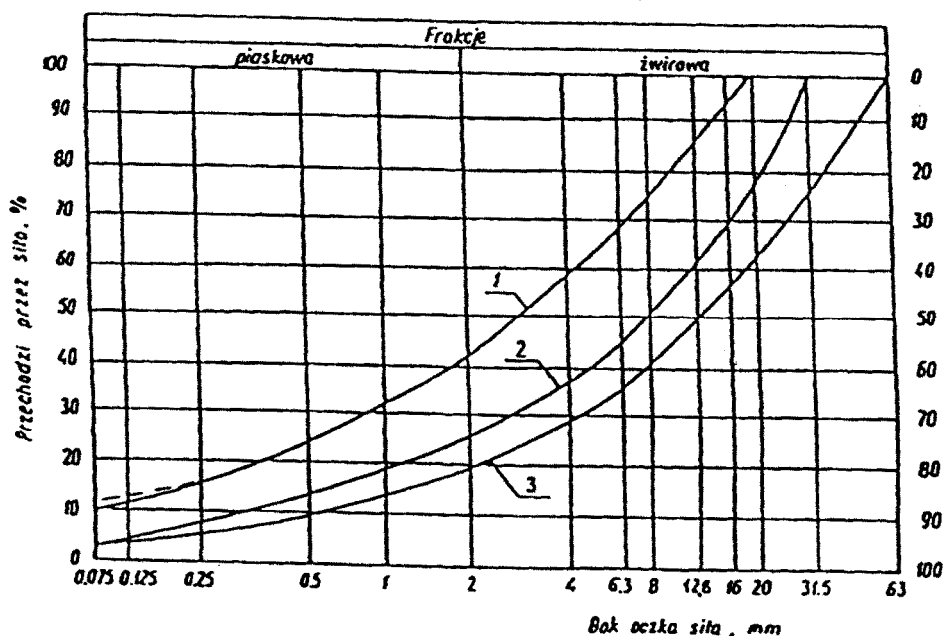
Podbudowę należy wykonywać dwuwarstwowo. Stabilizacja mechaniczna polega na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

6.4.1. Materiał

Materiałem powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8 mm, spełniające wymagania niniejszych specyfikacji. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny. Kruszywo to powinno spełniać wymagania normowe dla kruszyw łamanych do podbudowy i odznaczać się następującymi właściwościami:

- zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm – 2 do 10%,
- zawartość nadziarna – nie więcej niż 5%,
- zawartość ziaren nieforemnych – nie więcej niż 35%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – nie więcej niż 1%,
- ścieralność w bębnie Los Angeles całkowita, po pełnej liczbie obrotów – nie więcej niż 35%,
- ścieralność w bębnie Los Angeles częściowa, po 1/5 pełnej liczby obrotów – nie więcej niż 30%,
- nasiąkliwość – nie więcej niż 3%,
- mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania – nie więcej niż 5%.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15, powinna leżeć w polu pomiędzy krzywymi granicznymi 1 i 2 dobrego uziarnienia przedstawionymi na rysunku.



Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Mieszanek kruszywa łamanego należy wytwarzać w mieszarce wyposażonej w urządzenie dozujące wodę.

6.4.2. Transport i rozkładanie

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

Do rozsuwania dowiezionej mieszanki należy użyć równiarki lub spycharki na podwoziu kołowym. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana warstwą o jednakowej grubości, takiej, aby ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa wymaganej. Warstwa podbudowy powinna zostać rozłożona, wyrównana i zagęszczona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona potrzebną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości lub więcej, mieszankę należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. Wyprofilowaną podbudowę należy zagęszczać przez wałowanie walcem jednoosiowym albo wibrowanie zagęszczarką płytową, do uzyskania następujących parametrów:

- wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,03,
- ugięcie sprężyste pod kołem 40 kN – nie więcej niż 1,1 mm,
- ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN – nie więcej niż 1,2 mm,
- pierwotny moduł odkształcenia pod płytą o średnicy 30 cm – co najmniej 120 MPa,
- wtórny moduł odkształcenia pod płytą o średnicy 30 cm – co najmniej 180 MPa.

6.4.3. Kontrola i odbiór robót

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości wymienionych w punkcie 6.4.1. Należy je wykonywać dla każdej partii kruszywa dostarczanej na budowę, pobierając próbki losowo.

Rzędne wierzchu warstw z kruszywa łamanego należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej w przekrojach oddalonych od siebie co 100 m oraz każdym wlocie drogi. Nośność i zagęszczenie należy sprawdzić w 2 przekrojach na 100 m na długości ulicy oraz dwóch przypadkowych punktach na 100 m na zjazdach.

Szerokość, równość podłużna, równość poprzeczna, spadki warstw podbudowy z kruszywa łamanego należy sprawdzić 10 razy na 1km. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm. Grubość nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 2 cm. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm. Spadki poprzeczne wyliczone na podstawie zmierzonych rzędnych powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$. Kryteria nośności podano w p. 6.4.2.

Podbudowę uznaje się za wykonaną poprawnie, jeżeli spełnia podane kryteria geometrii, równości i nośności. Naprawa uszkodzeń powierzchni podbudowy wskutek ruchu budowlanego lub obcego obciąża wykonawcę robót.

6.4.4. Postępowanie w przypadku negatywnych wyników kontroli robót

W wypadku stwierdzenia w wyniku kontroli robót odstępstw od wymagań określonych w punkcie 6.4.3 należy zagęścić miejsca pomiarów i badań, celem określenia zasięgu wadliwego wykonania warstwy. Wykonawca robót powinien dokonać na własny koszt napraw dla tak wyznaczonego zasięgu.

Jeżeli w wyniku badań zostanie ustalone, że odchylenia położenia i/lub szerokości warstwy przekraczają wartości określone w punkcie 6.4.3, a zwłaszcza jeżeli nie jest zapewnione należyte podparcie warstw wyżej leżących, należy poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość na szerokości co najmniej 1 m., dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

Jeżeli ustalone fragmenty podbudowy wykazują nieodpowiednią grubość, nośność lub rzędne, wówczas takie powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm i zebranie lub dodanie materiału, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.5. Warstwa podbudowy z chudego betonu D-04.06.01

Podbudowę z chudego betonu, tj. powstałego przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R₂₈ w granicach od 6 do 9 MPa zaprojektowano na części podbudowy jezdni położonej pod ściekiem ulicznym wykonanym z kostki brukowej.

6.5.1. Materiał

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż:	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo żuźlowe z żuźla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Kruszywo żuźlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13].

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora nadzoru.

6.5.2. Transport i rozkładanie

Podbudowy z chudego betonu należy wykonać w jednej warstwie. Z uwagi na niewielką szerokość ukladanie należy wykonać mechanicznie lub ręcznie. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji przez przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru.

6.5.3. Kontrola i odbiór robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu:

- Właściwości kruszywa – dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa,
- Właściwości cementu – dla każdego wątpliwego źródła,
- Właściwości wody – dla każdego wątpliwego źródła,
- Właściwości cementu – dla każdej partii,
- Uziarnienie mieszanki mineralnej – 2 badania na 600 m²,
- Wilgotność mieszanki chudego betonu – 2 badania na 600 m²,
- Grubość podbudowy z chudego betonu – 2 badania na 600 m²,
- Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu:
 - po 7 dniach – 3 badania na 400 m²
 - po 28 dniach – 3 badania na 400 m²,
- Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu – przypadkach wątpliwych na zlecenie Inspektora nadzoru
- Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu – przypadkach wątpliwych na zlecenie Inspektora nadzoru

Częstotliwość i zakres badań wykonanej podbudowy z chudego betonu przedstawiono tabeli nr 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m, dla pozostałych dróg co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm

Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem w/w tolerancji dały wyniki pozytywne.

6.6. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych D-04.03.01

Przed przystąpieniem do ułożenia warstw bitumicznych na konstrukcyjne warstwy podbudowy wykonane z kruszyw naturalnych ich powierzchnię należy oczyścić mechanicznie i skropić asfaltem drogowym. Oczyszczeniu i skropieniu podlegają również powierzchnie warstw wiążących przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

6.6.1. Materiał

Należy zastosować asfalt drogowy D300.

6.6.2. Wykonanie robót

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, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

Przed przystąpieniem do skrapiania powierzchnię oczyszczoną i suchą należy zgłosić do akceptacji Inspektorowi nadzoru. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatura lepiszcza użytego do skrapiania 130°C-140°C.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6.6.3. Kontrola i odbiór robót

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

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy tj. penetrację w PN-C-04134

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem w/w tolerancji dały wyniki pozytywne.

7. Elementy ulic D-08.01.01, D-08.02.02, D-08.03.01

7.1. Krawężnik na ławie betonowej B10 D-08.01.01

Krawężnik betonowy uliczny wystający o świetle (tj. odległości górnej powierzchni krawężnika od powierzchni ścieku) 14 cm ustawia się wzdłuż jezdni, w obrębie wlotów dróg podporządkowanych. Krawężnik obniżony o świetle 5 cm - na zjazdach przy krawędzi jezdni, 2 cm - przy przejściu przez jezdnię, 0 cm – na zjazdach połączenie nawierzchni.

7.1.1. Materiały

- krawężniki betonowe 15 x 30 cm, uliczne, wibroprasowane, dwuwarstwowe, gatunek 1,
- beton B10 na ławę podkrawężnikową,
- zaprawa cementowa do wypełniania spoin,
- woda.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, workowanym, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Krawężniki powinny mieć wymiary przekroju: 15 cm szerokość, 30 cm wysokość, z tolerancją ± 3 mm. Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli:

rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń		
	Gatunek 1	Gatunek 2	
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	3	
Szczeryby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

7.1.2. Transport i składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w oryginalnych opakowaniach od producenta i składowane w tych opakowaniach. Cement podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i uszkodzeniem opakowań. Kruszywo można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami oraz wysypaniem. Składować w podobnych warunkach.

7.1.3. Wykonanie robót

Ławy podkrawężnikowe z betonu B10 należy wykonywać w deskowaniu – ławy dla krawężników wystających układać na gotowej warstwie odsączającej z pospółki lub piasku. Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Rozścielany beton 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. W miejscach wskazanych w dokumentacji wykonać ławy z kruszywa naturalnego.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy je całkowicie wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Przed zalaniem zaprawą spoiny należy oczyścić i zmyć wodą. Spoinę znajdującą się nad szczeliną dylatacyjną ławy należy także zalać bitumiczną masą zalewową.

7.1.4. Kontrola i odbiór robót

Przy wykonywaniu ław badaniu podlega:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową – dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- wymiary ław – należy je 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,
- równość górnej powierzchni ław – sprawdza się w dwóch punktach na każde 100 m ławy przez przyłożenie trzymetrowej łaty, prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- zagęszczenie ław, które bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m ławy,
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku – nie może ono przekraczać ± 2 cm na każde 100 m ławy.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- wygląd krawężników – na podstawie oględzin elementu oraz pomiaru i policzenia uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu,
- dopuszczalne odchylenie linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzaną przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- spoiny, które muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość; wypełnienie spoin sprawdza się co 10 m.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi specyfikacjami technicznymi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie ławy.

7.2. Obrzeża chodnikowe betonowe na podsypce cementowo-piaskowej D-08.03.01

Obrzeża chodnikowe betonowe ustawia się jednostronnie na długości chodnika przyległego na odcinkach wskazanym na planie.

7.2.1. Materiały

- obrzeża betonowe 8 x 30 cm, wibroprasowane, dwuwarstwowe, gatunek 1,
- zaprawa cementowo-piaskowa 1:2 do wypełniania spoin,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3,
- woda.

Obrzeża powinny mieć wymiary przekroju: 8 cm szerokość, 30 cm wysokość, z tolerancją ± 3 mm. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli.

Piasek na podsypkę piaskową i cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, workowanym, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń		
	Gatunek 1	Gatunek 2	
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	3	
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

7.2.2. Transport i składowanie

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w oryginalnych opakowaniach od producenta i składowane w tych opakowaniach. Cement podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i uszkodzeniem opakowań. Kruszywo można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami oraz wysypaniem. Składować w podobnych warunkach.

7.2.3 Wykonanie robót

Ustawienie obrzeży powinno być zgodne z normą jak dla krawężników betonowych tj. BN-64/8845-02. Wykonuje się je na podsypce cementowo-piaskowej o grubości około 3 cm. Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy je całkowicie wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Przed zalaniem zaprawą spoiny należy oczyścić i zmyć wodą. Spoinę znajdującą się nad szczeliną dylatacyjną ławy należy także zalać bitumiczną masą zalewową.

Obrzeża należy ustawiać „pod sznurek” na krawędzi koryta pod chodnik, z pogłębieniem dna koryta w tym miejscu i z wyrównaniem nierówności podłoża podsypką piaskową. W tym celu należy rozścielić warstwę podsypki grubości około 3-4 cm, ustawić obrzeże i dobić je młotkiem gumowym tak, by zagłębiło się w podsypce osiągając wymaganą rzędną. Wierzch obrzeża powinien znaleźć się 1 cm poniżej projektowanej powierzchni chodnika. Po ustawieniu obrzeże należy obsypać od strony terenu lub zieleńca gruntem rodzimym z ubiciem, a od strony chodnika piaskiem stanowiącym warstwę odsączającą konstrukcję. Spoiny między kolejnymi obrzeżami nie mogą być szersze niż 1 cm. Spoiny te należy oczyścić, przemyć wodą i całkowicie wypełnić zaprawą cementowo-piaskową.

7.2.4. Kontrola i odbiór robót

Przy wykonywaniu robót związanych z ustawieniem obrzeży należy kontrolować:

- wygląd obrzeży – na podstawie oględzin elementu oraz pomiaru i policzenia uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu,
- linię obrzeża w planie, której odchylenie od linii projektowanej może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niweletę górnej płaszczyzny obrzeża, której odchylenie od rzędnych projektowanych może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową, sprawdzane co 10 metrów: badane spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi specyfikacjami technicznymi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

7.3. Chodniki z betonowej kostki brukowej D-08.02.02

Betonową kostkę brukową zastosowano na:

- na chodniku dla pieszych – kostka szara fazowana o grubości 6 cm na podsypce cementowo - piaskowej grubości 3 cm,

7.3.1. Materiał

Należy użyć kostki brukowej wibroprasowanej, szarej grubości 8 cm oraz grubości 6 cm, atestowanej. Zaleca się kostkę jednowarstwową. Kostka powinna odznaczać się następującymi właściwościami:

- brak rys, pęknięć, plam i ubytków,
- powierzchnia górna równa i szorstka, krawędzie równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm,
- tolerancje długości i szerokości ± 3 mm, grubości ± 5 mm,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z sześciu kostek) – nie mniejsza niż 60 MPa,
- dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki – nie mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek),
- nasiąkliwość – nie więcej niż 5%,
- mrozoodporność – po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbka nie wykazuje pęknięć, a utrata masy nie przekracza 5%,
- ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 – nie więcej niż 4 mm.
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3,

Piasek na podsypkę piaskową i cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, workowanym, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

7.3.2. Transport i układanie

Kostkę należy transportować i składować na paletach w oryginalnych opakowaniach producenta.

Na podbudowie z kruszywa naturalnego, chudego betonu lub warstwie odsączającej rozłożyć i wyprofilować podsypkę cementowo-piaskową 1:3, wymieszaną na placu budowy o grubości około 5 cm. Kostkę układać ręcznie około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Między kostkami zachować szczeliny od 2 do 3 mm. Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić pisakiem i zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych. Następnie przystąpić do ubijania nawierzchni za pomocą wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Powinna ona wystawać na 1 cm ponad przyległy krawężnik. W przypadku wykonania ścieku przykrawężnikowego krawędź kostki powinna licować się z nawierzchnią warstwy ścieralnej. Szczeliny ścieku wypełnić zaprawą cementową. Nawierzchnia nie wymaga pielęgnacji i może być zaraz oddana do ruchu.

7.3.3. Kontrola i odbiór robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu. Niezależnie od atestu wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań na ściskanie. Należy też sprawdzić wygląd każdej partii kostek. Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszych specyfikacji technicznych przez:

- pomiar szerokości spoin,

- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty wzór i kolor nawierzchni jest zachowany.

Rzędne warstwy ścieralnej chodnika należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej w przekrojach oddalonych od siebie o 50 m przy krawędziach powierzchni pokrytych kostką. Rzędne te mogą się różnić od projektowanych nie więcej niż o -1 do +1 cm. Nawierzchnię uznaje się za wykonaną poprawnie, jeżeli spełnia podane kryteria wyglądu i równości.

8. Nawierzchnie - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego D-05.03.05

Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego o grubości 4 cm należy wbudować na całej szerokości projektowanej jezdni ulicy Koczorowskiej (obowiązują wartości podane kolumnie KR 1-2 dla uziarnienia 0/16 mm).

Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego o grubości 5 cm należy wbudować na całej szerokości projektowanej naprawy jezdni ulicy Kolejowej w granicach pasa drogowego drogi powiatowej (obowiązują wartości podane kolumnie KR3-6 dla uziarnienia 0/16 mm).

8.1. Materiały

Mieszanke mineralno-bitumiczną na warstwę wiążącą z betonu asfaltowego należy wytwarzać z następujących materiałów:

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996		
	a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych	kl. I,II; gat. 1,2 jw. jw.	kl. I,II ¹⁾ ; gat.1 jw. jw.
	b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze) ³⁾	jw.	kl. I; gat1
	c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	jw.	kl. I,II ¹⁾ ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	Kl. I, II; gat. 1,2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	Kl. I,II	-
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	Kl. I,II,III; gat. 1,2	Kl. I,II; gat. 1,2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	Gat. 1,2	-
6	Wypełniacz mineralny:		
	a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia, wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego	podstawowy pyły z odpylania ²⁾
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 35/50,D 50/70	D 35/50

- 1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1
- 2) stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien być ≥ 1
- 3) stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien być ≥ 1

Agregat mineralny powinien składać się z frakcji z przedziału 0/16 dla warstwy o grubości 4 cm i 0/16 dla warstwy o grubości 5 cm. Jego krzywa uziarnienia powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia, wyznaczonym przez krzywe graniczne o rzędnych podanych w tablicy 2. Dokładny skład mieszanki powinien zostać ustalony w drodze analizy laboratoryjnej, na podstawie badań próbek wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 w pozycjach 1÷6, a wykonana warstwa wiążąca w pozycjach 7÷9. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien dostarczyć inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych minerałów i próbek.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Kategoria ruchu					
	KR 1-2			KR 3-6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	0/20	0/16	0/12,8	0/25	0/20	0/16
Przechodzi przez:						
25,0				100		
20,0	100			80÷100	100	
16,0	75÷100	100		70÷90	80÷100	100
12,8	65÷93	80÷100	100	62÷83	66÷90	80÷100
9,6	57÷86	70÷100	70÷100	55÷74	58÷82	70÷91
8,0	52÷81	4÷94	62÷100	50÷69	50÷75	62÷83
6,3	47÷77	55÷85	55÷80	45÷63	44÷67	55÷73
4,0	40÷67	42÷70	45÷65	32÷52	36÷55	41÷60
2,0	30÷55	30÷50	35÷55	25÷41	25÷41	30÷45
(zawartość frakcji grysowej)	(45÷70)	(45÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85	20÷40	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	13÷30	14÷29	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30	10÷25	11÷24	15÷35	9÷19	8÷20	10÷21
0,18	6÷17	8÷17	11÷27	6÷14	5÷15	9÷16
0,15	5÷15	7÷15	9÷25	5÷13	5÷14	6÷14
0,075	3÷7	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8

8.2. Transport i rozkładanie

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 35/50 140°C - 170°C (obowiązuje),

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej podbudowę asfaltową należy oczyścić i skropić asfaltem na gorąco w ilości 0,5 kg/m². Krawężniki i urządzenia obce posmarować asfaltem na gorąco. Warstwa wiążąca może być układana, gdy

temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +5°C. Nie dopuszcza się układania tej warstwy podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy, z utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową, na całej szerokości jezdni. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się za pomocą walca na kołach ogumionych, z wykończeniem walcem ku środkowi. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 35/50 135°C,

Zaleca się, aby cała warstwa wiążąca została ułożona w ciągu jednego dnia. Gdyby okazało się to niemożliwe, złącze poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinno być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Złącze to powinno być o przynajmniej 15 cm przesunięte w stosunku do złącza w podbudowie asfaltowej.

8.3. Kontrola i odbiór robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki inspektorowi nadzoru do akceptacji. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 4. Wyniki powinny spełniać wymagania podane w punkcie 8.1. oraz tablicy 3

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8; 0/16 ; 0/20	0/16 ; 0/20;0/25
2	Moduł sztywności pełzania, MPa	nie wymaga się	≥16,0
3	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	≥ 8,0	≥ 11,0
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0÷5,0	1,5÷4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń, % v/v	4,5÷8,0	4,5÷8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %	65,0÷80,0	≤ 75,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu, w cm		
	- 0/12,8	3,5÷5,0	-
	- 0/16	4,0÷6,0	4,0÷6,0
	- 0/20	6,0÷8,0	6,0÷8,0
	- 0/25	-	7,0÷10,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥98,0	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	5,0÷9,0	5,0÷9,0

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej warstwy wiążącej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań, minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej

krawężnikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw wiążącej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od 9 mm

Spadki poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

Grubość warstwy wiążącej należy sprawdzić na każdym wlocie. Rzędne wierzchu warstwy podbudowy należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej w przekrojach oddalonych od siebie o 20 m przy krawężnikach (lub ścieku) i osi jezdni. Grubość nie powinna odbiegać od projektowanej o więcej niż $\pm 0,5$ cm, a rzędne wierzchu nie więcej niż +0 cm, -1 cm. Warstwa wiążąca powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi specyfikacjami technicznymi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. Nawierzchnie - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego D-05.03.05

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego o grubości 4 cm należy wbudować na całej szerokości projektowanych jezdni ulicy (obowiązują wartości podane kolumnie KR 1-2 dla uziarnienia 0/12,8 mm).

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego o grubości 4 cm należy wbudować na całej szerokości projektowanej naprawy jezdni ulicy Kolejowej w granicach pasa drogowego drogi powiatowej (obowiązują wartości podane kolumnie KR3-6 dla uziarnienia 0/12,8 mm).

9.1. Materiały

Mieszankę mineralno-bitumiczną na warstwę ścieralną z betonu asfaltowego należy wytwarzać z następujących materiałów tablica 1. dla warstwy ścieralnej.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze) c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I,II; gat. 1,2 jw. jw. jw.	kl. I,II ¹⁾ ; gat. 1 jw. jw. ²⁾ kl. I; gat. 1 kl. I,II ¹⁾ ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kl. I,II; gat. 1,2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I,II	-
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl. I,II; gat. 1,2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego	podstawowy -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50/70	D 50/70
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat.1			
2) tylko dolomity kl. I, gat. 1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego			

Agregat mineralny powinien składać się z frakcji z przedziału:

0/12,8 dla warstwy o grubości odpowiednio 4 cm i 0/12,8 dla warstwy o grubości 4 cm wykonanej na jezdni wyznaczonym przez krzywe graniczne o rzędnych podanych w tabelicy 2. Dokładny skład mieszanki powinien zostać ustalony w drodze analizy laboratoryjnej, na podstawie badań próbek wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3 w pozycjach 1÷6, a wykonana warstwa ścieralna w pozycjach 7÷9. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien dostarczyć inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych materiałów i próbek.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu						
	KR 1-2			KR 3-6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	0/20	0/16 lub 0/12,8	0/8 lub 0/6,3	0/20	0/20 ¹⁾	0/16	0/12,8
Przechodzi przez:							
20,0	100			100	100		
16,0	83÷100	100		80÷100	67÷100	100	
12,8	66÷93	85÷100		67÷85	52÷80	83÷100	100
9,6	61÷88	70÷100		60÷74	40÷67	70÷88	75÷100
8,0	53÷83	62÷94	100	54÷67	30÷50	61÷78	68÷89
6,3	48÷79	56÷87	82÷100	48÷60	22÷40	56÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	40÷50	21÷37	43÷58	48÷60
2,0	30÷60	35÷64	40÷70	28÷38	21÷36	30÷42	35÷48
(zawartość frakcji grysowej)	(40÷70)	(36÷65)	(30÷60)	(62÷72)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷64)
0,85	22÷46	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	17÷36	20÷39	21÷40	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	15÷31	17÷33	17÷34	11÷18	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	11÷22	13÷24	13÷25	7÷12	14÷23	9÷14	12÷17
0,15	10÷21	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	8÷12	11÷15
0,075	6÷9	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno- asfaltowej, %,m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,8	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5

9.2. Transport i rozładanie

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem D 50/70 140°C - 170°C

Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe.

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 9 mm na warstwie wiążącej jezdni dróg.

Warstwę wiążącą należy oczyścić i skropić asfaltem na gorąco w ilości 0,4 kg/m², a krawężniki i urządzenia obce posmarować asfaltem na gorąco. Warstwa ściernalna może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +5°C. Nie dopuszcza się układania tej warstwy podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy, z utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową, na całej szerokości jezdni. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się za pomocą walca na kołach ogumionych, z wykończeniem walcem gładkim, bez wibrowania. Zagęszczanie mieszanki należy wykonywać od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C (dla asfaltu D 50/70).

Zaleca się, aby cała warstwa ściernalna została ułożona w ciągu jednego dnia. Gdyby okazało się to niemożliwe, złącze poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinno być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Złącze to powinno być o przynajmniej 15 cm przesunięte w stosunku do złącza w warstwie wiążącej i nie znajdować się na złączu poprzecznym brytów geokompozytu.

9.3. Kontrola i odbiór robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki inspektorowi nadzoru do akceptacji. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 4.

Wyniki powinny spełniać wymagania podane w punkcie 9.1. oraz tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec warstwy ściernalnej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ściernalnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18) ⁴⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 ²⁾	≥ 10,0 ³⁾
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań, minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno- asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw ścieralnej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od 6 mm

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

Grubość warstwy ścieralnej należy sprawdzić na każdym wlocie. Rzędne wierzchu warstwy ścieralnej należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej w przekrojach oddalonych od siebie o 20 m przy krawędziach i w osi jezdni. Grubość nie powinna odbiegać od projektowanej o więcej niż $\pm 0,5$ cm, a rzędne wierzchu nie więcej niż +1 cm. Warstwa ścieralna powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Ponadto przy odbiorze końcowym należy wykonać ocenę równości podłużnej (jedną z metod), równości poprzecznej oraz własności przeciwpoślizgowych nawierzchni jezdni w sposób podany w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43/1999, poz. 430), Załącznik nr 6. Pomiarów własności przeciwpoślizgowych należy powtórzyć po dwóch miesiącach od oddania drogi do użytku.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszymi specyfikacjami technicznymi, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

10. Nawierzchnie - warstwa ścieralna z betonowej kostki brukowej D-05.03.23

Warstwę ścieralną z betonowej kostki brukowej wykonuje się na:

- zjazdach – kostka grafit fazowana o grubości 8 cm na podsypce cementowo - piaskowej grubości 3 cm,
- Ponadto wzdłuż krawężnika wystającego należy ułożyć w miejscach wskazanych w projekcie ściek z jednej kostki brukowej szarej 8 cm i 6 cm, na ławie z betonu B10 i podsypce cementowo-piaskowej 1:2 grubości 3 cm.

10.1. Materiał

Należy użyć kostki brukowej wibroprasowanej, czerwonej i (szarej ściek) grubości 8 cm oraz szarej grubości 6 cm, atestowanej. Zaleca się kostkę jednowarstwową. Kostka powinna odznaczać się następującymi właściwościami:

- brak rys, pęknięć, plam i ubytków,
- powierzchnia górna równa i szorstka, krawędzie równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm,
- tolerancje długości i szerokości ± 3 mm, grubości ± 5 mm,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z sześciu kostek) – nie mniejsza niż 60 MPa,
- dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki – nie mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek),
- nasiąkliwość – nie więcej niż 5%,
- mrozoodporność – po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbka nie wykazuje pęknięć, a utrata masy nie przekracza 5%,
- ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 – nie więcej niż 4 mm.
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3,

Piasek na podsypkę piaskową i cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, workowanym, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

10.2. Transport i układanie

Kostkę należy transportować i składować na paletach w oryginalnych opakowaniach producenta.

Na podbudowie rozłożyć i wyprofilować podsypkę cementowo-piaskową 1:3, wymieszaną na placu budowy, (na długości ścieku, chodnika z możliwości parkowania i zjazdach) lub piaskową (na chodnikach) o grubości około 5 cm. Kostkę układać ręcznie około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Między kostkami zachować szczeliny od 2 do 3 mm. Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem i zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych. Następnie przystąpić do ubijania nawierzchni za pomocą wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść powierzchnię. Powinna ona wystawać na 1 cm ponad przyległy krawężnik. W przypadku wykonania ścieku przykrawężnikowego krawędź kostki powinna licować się z powierzchnią warstwy ścieralnej. Szczeliny ścieku wypełnić zaprawą cementową. Nawierzchnia nie wymaga pielęgnacji i może być zaraz oddana do ruchu.

10.3. Kontrola i odbiór robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu. Niezależnie od atestu wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań na ściskanie. Należy też sprawdzić wygląd każdej partii kostek. Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszych specyfikacji technicznych przez:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty wzór i kolor nawierzchni jest zachowany.

Rzędne warstwy ścieralnej chodnika należy sprawdzać metodą niwelacji geodezyjnej w przekrojach oddalonych od siebie o 50 m przy krawędziach powierzchni pokrytych kostką. Rzędne te mogą się różnić od projektowanych nie więcej niż o -1 do +1 cm.

Nawierzchnię uznaje się za wykonaną poprawnie, jeżeli spełnia podane kryteria wyglądu i równości.

11. Oznakowanie – Organizacja ruchu D-07.01.01, D-07.02.01

Należy zastosować znaki pionowe z tablicami wykonanymi z folii odblaskowej typ 1, dwa razy gięte krawędziowo, średnie. W przypadku znaku A7 należy zastosować folię typ 2. Znaki należy przytwierdzać na słupkach stalowych średnicy około 50 mm, ocynkowanych, w naturalnym kolorze ocynku lub pomalowanych na szaro, równo przyciętych. Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację znaku, tj. jego położenie i odległość od krawędzi jezdni oraz wysokość zamocowania tarczy. Słupki należy wkopać na głębokość przynajmniej 0,5 m i zabezpieczyć przed obróceniem lub wyciągnięciem za pomocą przyspawanych poprzeczek, umieszczonych poniżej poziomu terenu, lub przez obetonowanie w gruncie. Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania znaków, jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki, powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Znaki należy przymocować w sposób utrudniający ich zdjęcie, obrócenie, wgięcie, itp.

Tablice znaków przeznaczone do ponownego wykorzystania należy zamocować po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru.

Do malowania oznakowania poziomego (cienkowarstwowego) należy zastosować farbę białą na bazie rozpuszczalników stosowaną na zimno z materiałem odblaskowym w postaci mikrokulek i grubością znakowania 0,6-0,8mm. Współczynnik luminancji β (widoczność w dzień) 0,30 oraz współczynnika odblasku (widoczność w nocy) [mcd/lx/m²] do 100.

Sposób i warunki (np. atmosferyczne) malowania powinny być zgodne z wymaganiami producentów farb i sprzętu do malowania. Nanoszenie znaków należy poprzedzić ich rozmieszczeniem na jezdni (tzw., przedznakowaniem), które musi zostać zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Roboty uznaje się za wykonane poprawnie, jeżeli znaki będą rozmieszczone zgodnie z projektem organizacji ruchu oraz wykonane zgodnie z postanowieniami zawartymi w Załącznikach do „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. 220/2003, poz. 2181) i zasadami podanymi powyżej. Odbiór organizacji ruchu powinien odbyć się w sposób zgodny z wymaganiami zawartymi w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem” (Dz. U. Nr 177/2003, poz. 1729).

12. Roboty wykończeniowe D-06.01.01, D-06.01.03, D-06.03.01

Należy oczyścić rów odwadniający, zgodnie planem zagospodarowania terenu. Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie, sprzętem dowolnego typu, pod warunkiem zaakceptowania go przez Inspektora nadzoru:

- a) koparką do mechanicznego wykonania wykopu,
- b) samochodami samowyładowczymi 10-15t ładowności

Skarpy 1:1,5 oraz dno rowu zabezpieczyć przed podmyciem poprzez rozłożenie ziemi urodzajnej i obsianie trawą. Skarpy rowu o nachyleniu 1:1 oraz dno przed wlotami do studni betonowej 1500 mm oraz przepustu PEHD 600 mm należy zabezpieczyć płytami betonowymi wielootworowymi 60x40x8 [cm] ułożonymi na 5 cm warstwie podsypki cementowo-piaskowej, z wypełnieniem otworów ziemią urodzajną i obsianiem trawą lub mieszanką żwirowo-piaskową 0-31,5 mm wg projektu.

Zaleca się płyty jednowarstwowe. Płyty powinny odznaczać się następującymi właściwościami:

- brak rys, pęknięć, plam i ubytków,
- powierzchnia górna równa i szorstka, krawędzie równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm,
- tolerancje długości i szerokości ± 3 mm, grubości ± 5 mm,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z sześciu kostek) – nie mniejsza niż 60 MPa,
- dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej płyty – nie mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 płyt),
- nasiąkliwość – nie więcej niż 5%,
- mrozoodporność – po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbka nie wykazuje pęknięć, a utrata masy nie przekracza 5%,
- ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 – nie więcej niż 4 mm.
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3,
- zaprawa cementowa M7

Wlot (wylot) przepustu na skarpie, należy umocnić brukiem (kamień polny) ułożonym na warstwie 5 cm podsypki cementowo-piaskowej 1:3 z wypełnieniem spoin zaprawą cementową M7. Dno rowu przed wlotem (wylotem) umocnić analogicznie.

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

Gatunek traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 raz na 100 m
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

Pobocze przy krawędzi jezdni bez krawężnika, należy wykonać z mieszanki żwirowo piaskowej 0/31,5 mm zagęszczonej mechanicznie, grubości 10 cm ze spadkiem 4% w kierunku zielenca. Materiał użyty do wykonania poboczy powinien odpowiadać właściwościom określonym w punkcie 6.3.1..

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

13. Zieleńce D-09.01.01

13.1 Zakładanie zieleńców

Zakładając zieleńce należy przestrzegać następujących zaleceń:

- teren pod zieleniec musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń, wyrównany i splantowany, a jego powierzchnia obniżona w stosunku do projektowanej o około 10 cm,
- teren pod zieleniec należy pokryć ziemią urodzajną, która powinna zostać rozścielona równą warstwą grubości 10 cm i wymieszana z torfem lub kompostem i nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana; ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania – najlepiej wiosną, najpóźniej do połowy września,
- należy wysiać mieszankę nasion traw w ilości od 3 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion – przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody; jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- przy siewie w okresie suchym powierzchnię zieleńca należy zraszać.

13.2. Pielęgnacja zieleńców

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji zieleńców jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane w pierwszej połowie października,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia zieleńca.

Zieleńce wymagają nawożenia mineralnego – około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu lecz tylko fosfor i potas.

13.3. Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,

- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych wyżej dały wyniki pozytywne.