

Inwestor:

Gmina Buczkowice  
Ul. Lipowska 730  
43-374 Buczkowice



Projektant:

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
**RHR** S.C.

ul. Handlowa 3, 43-360 Bystra  
tel.502-582-639, e-mail: biuro@hrsc.pl  
NIP: 937-263-46-97 REGON: 241756145

## ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ ULICY BIELSKIEJ W RYBARZOWICACH

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

#### Zawartość opracowania

- Część opisowa
- Część rysunkowa

Projektant:

mgr inż. Rafał RADZIO  
upr. SLK/0751/PWOD/05  
w specjalności drogowej bez ograniczeń

Bystra, wrzesień 2017

## SPIS ZAWARTOŚCI

D-00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE .....	3
D-01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	27
D-01.01.01.	GEODEZYJNA OBSŁUGA BUDOWY .....	27
D-01.02.01.	USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW .....	30
D-01.02.02.	ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU .....	32
D-01.02.04.	ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG .....	34
D-01.03.01.	PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH NISKIEGO I ŚREDNIEGO NAPIĘCIA WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I BUDOWĄ OŚWIETLENIA ULICZNEGO .....	37
D-01.03.03.	PRZEBUDOWA NAPOWIERZCHNI LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH .....	46
D-01.03.04.	PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH .....	53
D-02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE .....	61
D-02.01.01.	WYKONANIE WYKOPÓW .....	61
D-02.03.01.	WYKONANIE NASYPÓW .....	64
D-03.00.00.	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO .....	69
D-03.02.01.	KANALIZACJA DESZCZOWA .....	75
D-03.03.01.	DREN .....	87
D-04.00.00.	PODBUDOWA .....	90
D-04.01.01.	PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA .....	90
D-04.01.05.	ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO SPOIWM HYDRAULICZNYM .....	92
D-04.03.01.	OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH .....	97
D-04.04.01.	ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANEK NIEZWIĄZANYCH .....	99
D-04.04.02.	PODBUDOWA Z MIESZANEK NIEZWIĄZANYCH Z KRUSZYWEM C90/3 .....	105
D-04.06.01.	PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU .....	111
D-05.00.00.	NAWIERZCHNIA .....	117
D-05.03.05.	NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO .....	117
D-05.03.11.	FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ .....	127
D-05.03.13.	NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI SMA .....	129
D-05.03.23.	NAWIERZCHNIE BRUKOWANE .....	138
D-06.00.00.	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE .....	143
D-06.01.01.	UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW, CIEKÓW .....	143
D-06.03.01.	POBOCZA Z KRUSZYWA .....	147
D-07.00.00.	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU .....	151
D-07.01.01.	OZNAKOWANIE POZIOME .....	151
D-07.02.01.	OZNAKOWANIE PIONOWE .....	154
D-07.03.02.	PUNKTOWE ELEMENTY ODBŁASKOWE .....	162
D-07.05.01.	BARIERY OCHRONNE STALOWE .....	163
D-07.06.01.	OGRODZENIA DRÓG .....	166
D-07.06.02.	URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH .....	170
D-08.00.00.	ELEMENTY ULIC .....	175
D-08.01.01.	KRAWĘŻNIKI .....	175
D-08.02.01.	CHODNIKI I PRZEJAZDY PRZEZ CHODNIKI .....	179
D-08.03.01.	BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE .....	184
D-08.05.01.	ŚCIEKI .....	188
D-09.00.00.	ZIELEŃ .....	191
D-09.01.01.	TRAWNIKI I ZIELEŃCE .....	191
D-10.00.00.	ROBOTY INNE .....	195
D-10.01.01.	PALISADY BETONOWE .....	195
D-10.01.02.	FUNDAMENTY OGRODZEŃ .....	197
D-10.01.03.	KOSZE SIATKOWO-KAMIENNE .....	200
D-10.02.01.	SCHODY TERENOWE .....	202
D-10.03.01.	RURY OCHRONNE .....	205
D-10.03.02.	REGULACJA WYSOKOŚCIOWA POKRYW URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH .....	207
D-10.13.02.	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI .....	209



**DM. 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: **Rozbudowa drogi gminnej – ulicy Bielskiej – w Rybarzowicach.**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

**Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych:**

45100000 – Przygotowanie terenu pod budowę  
 45200000 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
 45233100 – Roboty w zakresie budowy autostrad i dróg  
 71240000 – Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania  
 71320000 – Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania  
 71322000 – Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
 45232000 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli  
 45233000 – Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg  
 31527260 – Systemy oświetleniowe  
 34922100 – Oznakowanie drogowe  
 44423400 – Znaki i podobne elementy  
 45244000 – Wodne roboty budowlane  
 45316000 – Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych  
 77300000 – Usługi ogrodnicze  
 45221121 – Roboty budowlane w zakresie wiaduktów drogowych  
 45231000 – Roboty budowlane w zakresie rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych  
 71330000 – Różne usługi inżynieryjne

**1.3.1.** Wykonawca w cenie oferty uwzględni aktualne na dzień złożenia oferty normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB oraz przepisy prawa polskiego, które będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim, a dla elementów nieuregulowanych zapisami STWiORB będą obowiązywać pozostałe opublikowane i aktualne na dzień złożenia oferty warunki techniczne, normy europejskie i polskie. Jednakże w przypadku zmiany w trakcie realizacji inwestycji: instrukcji, rozporządzeń, ustaw, innych przepisów mających zastosowanie na kontrakcie Wykonawca w cenie oferty obowiązany jest ująć dostosowanie robót do wprowadzonych zmian.

Normy te winny być odczytywane w powiązaniu z Rysunkami oraz STWiORB i być uważane za integralną część tychże jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Konsekwencje wynikające z nieznamienia w/w norm, instrukcji, przepisów itp. obciążają Wykonawcę.

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Specyfikacje Techniczne (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r.)

**1.4. Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. **Chodnik** – część drogi przeznaczona do ruchu pieszych,
- 1.4.3. **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja sporządzana przez Wykonawcę robót zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym wraz z późniejszymi zmianami, ujmująca całość robót wykonanych z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywanych robót oraz zgodna z Prawem geodezyjnym i kartograficznym i przepisami wykonawczymi dokumentacja z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- 1.4.4. **Droga** – budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiąca całość techniczno – użytkową, przeznaczona do prowadzenia ruchu drogowego, zlokalizowanego w pasie

- drogowym,
- 1.4.5. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga (zaprojektowana i wykonana przez Wykonawcę robót) specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
  - 1.4.6. **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
  - 1.4.7. **Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu (w tym Inspektorów Nadzoru) o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór nad wykonywaniem prac budowlanych oraz postępem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.
  - 1.4.8. **Jezdnia** - część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
  - 1.4.9. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu we wszystkich sprawach realizacji kontraktu,
  - 1.4.10. **Kierownik Projektu** – osoba wymieniona w danych kontraktowych będąca przedstawicielem Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za zarządzanie kontraktem.
  - 1.4.11. **Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi, pasami awaryjnego postoju lub pasami przeznaczonymi do ruchu pieszych, zatokami autobusowymi lub postojowymi, a przy drogach dwujezdniowych – również z pasem dzielącym jezdnię,
  - 1.4.12. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
  - 1.4.13. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
  - 1.4.14. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
  - 1.4.15. **Księga (Rejestr) Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają autoryzacji przez Inżyniera/Kierownika projektu.
  - 1.4.16. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz wykonanych robót.
  - 1.4.17. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.
  - 1.4.18. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
    - a) **Warstwa ścierna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
    - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń od kół pojazdów i ich przekazywanie na podbudowę.
    - c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
    - d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
    - e) **Podbudowa zasadnicza** – warstwa konstrukcji nawierzchni spełniająca podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.
    - f) **Podbudowa pomocnicza** – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu,
    - g) **Warstwa mrozoodchronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni,
    - h) **Warstwa odcinająca** – warstwa separująca dolne warstwy konstrukcji nawierzchni lub warstwę ulepszanego podłoża, o ile wykonane są z materiału ziarnistego, od przenikania do nich drobnych cząstek ze spoistego podłoża gruntowego,
    - i) **Warstwa odsączająca** - warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni.
  - 1.4.19. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
  - 1.4.20. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
  - 1.4.21. **Odpowiednia zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
  - 1.4.22. **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią, w którym są zlokalizowane droga oraz obiekty budowlane i urządzenia techniczne związane z prowadzeniem,

- zabezpieczeniem i obsługą ruchu, a także urządzenia związane z potrzebami zarządzania drogą;
- 1.4.23. **Pobocze** - część drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznej oparcia konstrukcji nawierzchni.
  - 1.4.24. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
  - 1.4.25. **Podłoże ulepszone nawierzchni**- górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
  - 1.4.26. **Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
  - 1.4.27. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
  - 1.4.28. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa trasy w planie i w przekroju podłużnym istniejącego połączenia.
  - 1.4.29. **Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez nasyp drogi,
  - 1.4.30. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
  - 1.4.31. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy itp.
  - 1.4.32. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
  - 1.4.33. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
  - 1.4.34. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
  - 1.4.35. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
  - 1.4.36. **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Warunkami Ogólnymi i Szczególnymi STWiORB, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera lub Kierownika Projektu zgodnie z warunkami kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiami i wstrząsami
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb wód i powietrza
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów
- zniszczeniem cennych przyrodniczo elementów w rejonie prowadzonych robót
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarazków chorobotwórczych i metalami ciężkimi
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych,
- bezprawnym zniszczeniem chronionych gatunków roślin i zwierząt i ich siedlisk.

#### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekazuje Wykonawcy Plac Budowy wraz z wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWiORB.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę znaków osnow geodezyjnych i granicznych do chwili odbioru ostatecznego robót. W przypadku natrafienia na znaki geodezyjne roboty w ich rejonie należy prowadzić ręcznie. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne i graniczne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Przed przekazaniem terenu budowy Zamawiający przekazuje wykonawcy stan zaawansowania prac archeologicznych. Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

#### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa składa się z:

- Dokumentacji Projektowej Zamawiającego,
- Dokumentacji Projektowej sporządzonej przez Wykonawcę.

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zawiera:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy,
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Przedmiar Robót,
- Docelowa Organizacja Ruchu,
- Projekt organizacji ruchu na czas robót w wersji podstawowej,
- Dotychczas uzyskane decyzje i postanowienia z zakresu ochrony środowiska,

#### 1.5.2.1. Dokumentacja Projektowa oraz czynności, które Wykonawca opracuje i wykona we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania w razie wystąpienia okoliczności we własnym zakresie następujących projektów i robót:

- dokumentacje z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w formie operatu technicznego zaewidencjonowanej we właściwym podgik,
- powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kolaudacyjny) w zakresie zgodnym z pkt. 8.4,
- projekty Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości dla poszczególnych STWiORB
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
- plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych
- projekty wykonawcze i warsztatowe fundamentów oznakowania drogowego, konstrukcji wsporczych i bramownic dla znaków drogowych wg organizacji ruchu (w zależności od przyjętego systemu oraz producenta i dostawcy),
- projekty szczegółowe tablic drogowych organizacji ruchu,
- projekt technologiczny wyburzeń,
- projekt technologii i wykonania niwelacji terenu,
- projekt technologii, warsztatowy oraz montażu poszczególnych systemów wzmocnień podłoża,
- projekt warsztatowy i montażowy wygrodzień na czas budowy,
- projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas budowy (dla wszystkich wykopów),
- projekty Wykonawcze Zabezpieczenia Skarp Wykopów,
- projekty Wykonawcze ścianek szczelnych, umocnień wykopów i ich rozparcia,
- projekt warsztatowy przepustu wraz z montażem,
- projekty wykonawcze przecisków i przewiertów,
- projekt warsztatowy barier energochłonnych i balustrad,
- projekt warsztatowy konstrukcji ścianki szczelnej,
- projekt warsztatowy i montażowy wpięcia do istniejących sieci,
- projekty organizacji ruchu na czas budowy,
- projekty warsztatowe wykonania ogrodzeń tymczasowych nieruchomości uwzględniające furtki i bramy wraz z wykonaniem,
- projekt przełożenia infrastruktury na czas budowy wraz z wymaganymi uzgodnieniami i decyzjami wraz z czasowym zapewnieniem dostaw mediów lub odbioru ścieków,
- projekty warsztatowe, montażowe, wykonawcze niezbędne do prawidłowego wykonania robót w zależności od przyjętej technologii,
- inwentaryzacja fotograficzna stanu technicznego dróg oraz budynków przed realizacją zadania wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich właścicielami lub zarządcami,
- dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- inne projekty robocze wyszczególnione w STWiORB,
- operat odbiorowy, zgodnie z postanowieniami punktu 8.3.1 niniejszej STWiORB
- dokumentacja określająca gospodarowanie odpadami w trakcie prowadzenia robót zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy o odpadach (Dz.U. z 2007 r Nr 39, poz. 251 z późniejszymi zmianami),
- comiesięczne raporty z działań nadzoru środowiskowego sprawowanego od momentu przekazania terenu budowy Wykonawcy (przedstawiane do 15 dnia każdego miesiąca),
- projekty urządzeń technologicznych zabezpieczających ciągłość ruchu pojazdów i pieszych po drogach oraz zapewniających dojazd i dojście do obiektów na odcinku prowadzenia robót,
- plan działań ratowniczych na czas budowy,
- nadzór geologiczny i badania uszczegóławiające w trakcie wykonywania robót,
- czynności i związane z tym koszty zapewnienia nadzorów właścicieli sieci, przekazania, odbiorów itp.
- oraz wszelką inną dokumentację nie wymienioną powyżej a konieczną do wykonania robót w terminie.

W/w Projekty muszą zostać opracowane przez osoby z uprawnieniami, a ponadto uzgodnione z Zamawiającym i zatwierdzone przez Inżyniera oraz przekazane do uzgodnienia w 3 egzemplarzach w formie wydruku oraz elektronicznej na płycie CD.

Wszelkie prawa autorskie do dokumentacji sporządzanej przez Wykonawcę przechodzą na Zamawiającego w najszerszym zakresie przewidzianym przez prawo polskie z chwilą przekazania tej dokumentacji do uzgodnienia.

Wykonawca, przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest również do uzyskania decyzji zatwierdzającej dla Projektu organizacji ruchu na czas budowy, przez właściwe organy administracji zarządzającej ruchem.

Wszelkie koszty wynikające z powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową jak również wszelkie koszty robót wynikające z w/w projektów, za wyjątkiem sytuacji, gdy koszty te zostały ujęte w przedmiarze robót jako wydzielone pozycje.

Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia w terminach zgodnych z Warunkami Ogólnymi i Warunkami Szczegółowymi, a przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków z uwagi na wybraną technologię Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 3 egzemplarzach oraz w formie elektronicznej i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Opracowania muszą być przekazane do zatwierdzenia na 6 tygodni przed harmonogramowymi terminami rozpoczęcia odpowiednich robót. Za wyjątkiem opracowań, dla których ustalono odrębnie inne terminy wykonania.

Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, zaopiniowaniem i uzgodnieniem w/w dokumentacji są zawarte w cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

#### 1.5.2.2. Projekty i rysunki przedstawione przez Wykonawcę

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, zezwolenia związane i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie. Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, lecz komplet Dokumentacji musi zostać złożony w terminach określonych w pkt. 1.5.2.1.

Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem, ustalić wstępnie przyjmowane rozwiązania i terminy składania Dokumentacji (ewentualnie terminy składania poszczególnych części Dokumentacji oraz zawartość poszczególnych części).

Konsultacje wraz z ustaleniami spisany w formie notatki, powinny się odbyć, co najmniej 7 dni przed datą złożenia w/w dokumentów.

#### 1.5.2.3. Rysunki przyjęte przez Inżyniera

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 7 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie.

#### 1.5.2.4. Rysunki powykonawcze

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Rysunki powykonawcze kompletne i bez wad w przejrzystej, prostej formie w czterech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użytkowania, w formie i treści zgodnej z przepisami prawa polskiego, nie później niż 28 dni roboczych przed datą przekazania do użytkowania. Opóźnienia w przekazaniu dokumentacji powykonawczej będą traktowane jako opóźnienia w terminowym wykonaniu robót.

### **1.5.3. Nadzór autorski**

Nadzór autorski będzie prowadzony przez Projektanta w ramach odrębnej umowy zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym (Art. 20 ust 1 pkt 4) i będzie obejmował:

- stwierdzenia w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem,
- uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez Kierownika budowy lub Inżyniera (po przedstawieniu przez zgłaszającego pozytywnego stanowiska Kierownika Projektu wraz z informacją, że zmiana jest zgodna z Warunkami Kontraktu).

### **1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji.

Brak wyszczególnienia w pkt. 9 „Podstawa płatności” odpowiedniej STWiORB robót, a wymienionych choćby w jednej z części Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych.

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 Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazane Dokumentację Projektową i STWiORB oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków i potwierdzony przez Inżyniera po konsultacji z Projektantem.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

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

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej lub STWiORB, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Ilości podane dla pozycji w każdym Kosztorysie Ofertowym określają ilość dla każdego rodzaju Robót objętych Umową. Nie gwarantuje się Wykonawcy, że będzie wymagane od niego wykonanie ilości robót wskazanych w którejkolwiek, poszczególnych pozycji Kosztorysu Ofertowego, lub że ilości nie będą się różniły w swojej wielkości od tych, które są podane w Kosztorysie Ofertowym, a ich dokładność czy niewłaściwe oszacowanie nie będzie miało żadnego wpływu na ważność przetargu czy Umowy zawartej w oparciu o Kosztorysy Ofertowe.

#### 1.5.5. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na terenie budowy, w okresie od dnia przejęcia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadectwa Przejęcia Robót.

Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu pojazdów budowy, Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni brudu (resztek gruntu, błota, kruszywa, gruzu) oraz nie deformował poboczy, co może stwarzać zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych. Wszelkie ewentualne zanieczyszczenia muszą być natychmiast usunięte. Przed uruchomieniem transportu budowy, Wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania inwentaryzacji „przeglądu zerowego” z opisem stanu technicznego dróg przewidywanych do transportu,
- wykonania dokumentacji fotograficznej,
- spisania porozumienia z zarządcą, którego treścią będą ustalenia dotyczące warunków korzystania z uzgodnionych dróg. Załącznikiem będzie dokumentacja inwentaryzacyjna (w tym fotograficzna),
- przedstawienia propozycji lokalizacji tymczasowych wygrodzeń dla ochrony herpetofauny na terenie budowy oraz wykonanie powyższych zabezpieczeń,

Protokół powyższy, Wykonawca przedłoży Inżynierowi i Ubezpieczycielowi.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i na warunkach określonych w powyższym porozumieniu.

Dokumentację powyższą Wykonawca przekaże do wiadomości Inżyniera i Zamawiającego w formie elektronicznej i w formie wydruku.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi 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 Inżyniera.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien zareagować natychmiast nie później jednak niż w przeciągu do 24 godzin i przystąpić do kontynuacji utrzymania.

Reasumując:

- zabezpieczenia terenu budowy
  - utrzymanie organizacji ruchu w tym: obsługa tymczasowych urządzeń zabezpieczających,
  - utrzymania ciągów ruchu kołowego łącznie z trasami objazdów
  - korzystanie z dróg transportowych na warunkach określonych w porozumieniach z Zarządcami dróg
- nie podlegają odrębnej zapłacie i utrzymuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu realizacji kontraktu dostarczy, zainstaluje i utrzyma w czasie trwania kontraktu tablice informacyjne dotyczące Robót Kontraktowych o treści uzgodnionej z Kierownikiem Projektu. Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji kontraktu.

Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

Kierownik budowy jako przedstawiciel Wykonawcy bierze pełną odpowiedzialność za wszystkie zdarzenia drogowe, które wystąpiły na jezdni pod ruchem publicznym na terenie przejętego terenu budowy, w wyniku braku działań lub zaniedbań utrzymaniowych Wykonawcy.

W przypadku realizowania na drogach pod ruchem, Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca ponosi koszty utrzymania ciągłości ruchu na przekraczanych drogach. Dotyczy to obiektów pod, jak i nad drogą.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy, w innych miejscach niż powyższe, a przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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

Cena Kontraktowa obejmuje również ustawienie i utrzymanie tablic informacyjnych i pamiątkowych o inwestycji i uczestnikach procesu inwestycyjnego.

#### **1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do wymogów zawartych w decyzji środowiskowej oraz zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej oraz we wszelkich uzyskanych uzgodnieniach zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz uzyskanych przez Wykonawcę po przekazaniu przez Zamawiającego terenu budowy.

Wszelkie koszty wynikające z powyższych przepisów nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

Przed rozpoczęciem prac przygotowawczych, Wykonawca winien zinwentaryzować teren budowy oraz teren potencjalnie narażony na zmiany w trakcie prowadzenia robót budowlanych. W przypadkach przewidzianych prawem powinien uzyskać zgody właściwych organów na odstępstwa dotyczące chronionych gatunków i siedlisk. Raport wstępny inwentaryzacji przyrodniczej wraz z wnioskami o decyzje, o których mowa powyżej, Wykonawca przekaże Inżynierowi Kontraktu w ramach Ceny Kontraktowej. Wszelkie obowiązki, utrudnienia, konieczne działania wynikające z powyższych decyzji przejmie Wykonawca i nie mogą one stanowić podstawy do roszczeń czasowych i finansowych.

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,
- c) przedstawiać raporty opisujące wypełnianie wymogów określonych w dokumentacji projektowej oraz uzyskanych decyzjach jak również wszelkie działania podejmowane w zakresie ochrony środowiska, do 15 dnia każdego miesiąca.

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,
  - d) możliwością zagrożenia gatunków i siedlisk chronionych ze szczególnym uwzględnieniem herpetofauny.

W celu prawidłowego przestrzegania przepisów ochrony środowiska wynikających z ww. aktów prawnych oraz prawidłowego zapewnienia wykonania ww. wymagań Wykonawca zapewni w trakcie prowadzenia realizacji inwestycji specjalistę ds. ochrony środowiska - przyrodnika posiadającego doświadczenia w pracach terenowych i przeszkolonego w zakresie bezpiecznego poruszania się w pasie budowy. Do obowiązków specjalisty ds. ochrony środowiska należeć będzie m.in. ocena wpływu prowadzonych prac budowlanych na stan siedlisk i występowanie cennych gatunków roślin i zwierząt.

Specjalista ds. ochrony środowiska:

- sprawdza w terenie aktualny stan siedlisk i populacji wybranych gatunków w pasie inwestycji oraz na które inwestycja może potencjalnie oddziaływać, poprzez obejście trasy budowy ze szczególnym uwzględnieniem występowania roślin i zwierząt chronionych w celu prawidłowości wypełnienia warunków dokumentacji projektowej i zapisów ustawy o ochronie przyrody;

- na podstawie posiadanych danych i wyników obserwacji określi wpływ, jaki wywierają prowadzone prace budowlane na siedliska i populacje gatunków chronionych oraz ustali uwarunkowania do harmonogramu prac Wykonawcy, z wyszczególnieniem działań zapobiegawczych i zabezpieczających faunę i florę w okresie realizacji inwestycji. W szczególności osoba ta określi zasady ochrony płazów podczas prowadzenia prac budowlanych, takie jak: zakres umieszczenia płotków ochronnych i naprowadzających, terminy ochrony, terminy odławiania płazów z miejsc zagrożenia i uwalniania w miejscach bezpiecznych, itp.
- na bieżąco weryfikuje technologię i harmonogram prowadzenia poszczególnych prac, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, wprowadzi natychmiastowe zalecenia zmian w zakresie prowadzonych prac budowlanych;
- skontroluje działania zapobiegające i zabezpieczające straty w środowisku na etapie realizacji robót budowlanych i w miarę konieczności zareaguje w przypadku zaobserwowania niekorzystnego wpływu działań na siedliska czy populację;
- podejmuje i inicjuje działania minimalizujące straty w środowisku wynikające bezpośrednio z metod pracy (np. odławia zwierzęta z miejsc zagrożenia i uwalnia je w miejscach bezpiecznych). Dotyczy to w szczególności miejsc likwidowanych naturalnych zbiorników wodnych, na miejscu których będzie wykonywana wymiana gruntu z ich zasypianiem.
- sprawdzi prawidłowość wykonywanych przez Wykonawcę elementów branży ochrona środowiska z dokumentacją projektową, sygnalizując w miarę potrzeb konieczność wprowadzania niezbędnych zmian mających na celu usprawnienie działania tych urządzeń.
- opracuje raporty z prowadzonych obserwacji, które winny być przekazywane Zamawiającemu do 15 dnia każdego miesiąca.

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem Wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody w środowisku powstałe w wyniku realizacji robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań ochrony środowiska określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej oraz nie będą stanowić podstawy do wydłużenia terminu wykonania zamówienia.

#### **1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### **1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Zgodę na ich wbudowanie powinien wyrazić Inżynier ustalając odpowiednie wymagania i warunki.

#### **1.5.9. 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.

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

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinventaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inżyniera. Inżynier powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić

Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze 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. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji oraz planowanych dróg dojazdowych do placu budowy dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują, inwentaryzacja taka zostanie przekazana w formie wydruku i wersji elektronicznej do wiadomości Inżyniera i Zamawiającego w ciągu 30 dni od podpisania Umowy.

Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami budynków, których załącznikiem będzie dokumentacja z inwentaryzacji.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy. Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren - właściciela nieruchomości, na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót - winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za niemożność użytkowania, bądź inne trwałe szkody. Na koniec podpisze protokół stwierdzający, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do wykonawcy. Koszty ewentualnych odszkodowań będą po stronie Wykonawcy.

W przypadku uszkodzeń układów drenarskich na działkach właścicieli nieruchomości Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy w sposób zapewniający ich funkcję przed uszkodzeniem łącznie z wykonaniem projektu (jeżeli zajdzie taka potrzeba) – uzgodnionym z Kierownikiem Projektu.

#### **1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

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

#### **1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ”).

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.

#### **1.5.12. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wystawienia Świadectwa Przejęcia przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i wystawienia Świadectwa Przejęcia w zakresie wynikającym z warunków zatwierdzenia projektu organizacji ruchu na czas budowy.

Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, itp.).

Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę np. przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem.

Wykonawca ma zorganizować na placu budowy miejsce postoju pojazdów uszkodzonych, wymagających naprawy. Miejsce to ma umożliwiać postój pojazdu w sposób niezagrożający środowisku naturalnemu.

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia przejeźdźności w całym okresie trwania robót.

Jeżeli Zamawiający przekaże Projekt lub wytyczne czasowej organizacji ruchu Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania zasad w nim zawartych podczas opracowywania własnej czasowej organizacji ruchu. Opracowany Projekt czasowej organizacji ruchu podlega uzgodnieniu z odpowiednimi instytucjami oraz zatwierdzeniu w organie

zarządzającym ruchem.

#### **1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne obowiązujące 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.

Jeżeli w trakcie realizacji zadania określonego umową, zostaną wydane nowe: przepisy, rozporządzenia, uzupełnienia (erraty do opublikowanych dokumentów), normy PN-EN, Wymagania Techniczne - Wykonawca bezwzględnie musi je wdrożyć jako przepisy uzupełniające i/lub zastępujące (dotychczasowe) - do przekazanej dokumentacji.

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 Inżyniera 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 wyniknie z dokumentacji przekazanej przez Inżyniera.

#### **1.5.14. Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

Wykonawca uzyska wszystkie pozwolenia (poza przekazanymi przez Zamawiającego) niezbędne do realizacji robót na własny koszt.

Wykonawca opracuje i uzgodni z gestorami sieci harmonogram niezbędnych wyłączeń.

W ciągu dwóch tygodni od wejścia na budowę Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia robót zgodnie z Projektem.

Wykonawca powinien stosować się do wymagań tych zezwoleń i powinien umożliwić jednostkom kontrolującym wykonanie inspekcji i sprawdzenia sposobu ich realizacji. Ponadto, powinien umożliwić uczestniczenie w procedurach badawczych. Wszelkie prowadzone kontrole nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności prowadzenia Kontraktu zgodnie z prawem, stosownymi zapisami w dokumentach budowy i Warunkami Kontraktu.

#### **1.5.15. Prace archeologiczne**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia nadzoru nad robotami ziemnymi przez uprawnionego archeologa. W przypadku odkrycia relikwów archeologicznych należy poinformować Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (WKZ), który podejmie decyzję, co do dalszego postępowania z zabytkami archeologicznymi. W przypadku nakazania przez WKZ wstrzymania robót i przeprowadzenia badań wykopaliskowych na mocy art.32 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami Wykonawca przeprowadzi takie badania. Zostaną one rozliczone przez przedstawiciela Zamawiającego wg. odrębnej umowy. 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 Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót.

#### **1.5.16. Niewypały, niewybuchy**

Przed rozpoczęciem Robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić teren budowy pod kątem występowania niewypałów/niewybuchów. W razie natrafienia w czasie prowadzenia prac na niewypały/niewybuchy Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera. Koszty zabezpieczenia terenu oraz akcji usunięcia niewypałów/niewybuchów poniesie Zamawiający.

Prowadzenie prac saperskich wymaga uzyskania zgody WKZ, zgodnie z ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

#### **1.5.17. Nadzór środowiskowy**

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić specjalistę ds. ochrony środowiska, zgodnie z wymogami określonymi w rozdziale 1.5.6.

Na kontrakcie prowadzony będzie również Nadzór środowiskowy z ramienia Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do ścisłej współpracy i respektowania wszelkich ustaleń i wymagań prowadzonych przez Nadzór. Rolą nadzoru środowiskowego ze strony Zamawiającego będzie kontrola wypełniania przez Wykonawcę zaleceń wynikających z dokumentacji projektowej, wymogów rozdz. 1.5.6. oraz przepisów ochrony środowiska.

### **2. Materiały**

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na sześć tygodni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego ich źródła wytwarzania lub wydobywania wraz z orzeczeniem laboratoryjnym o ich jakości i próbkami - do zatwierdzenia przez Inżyniera.

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 udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i właściwych organów administracji na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi 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 z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane 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. Nadmiar humusu pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy do Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do odwiezienia humusu z terenu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

## **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

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

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy zgodnie z zasadami określonymi w Ustawie o odpadach na własny koszt.

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Miejsce i sposób składowania materiałów winien uwzględniać wymogi ochrony środowiska, o których mowa w pkt. 1.5.6. niniejszej specyfikacji.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 4 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **2.7. Materiały z rozbiórek i odpadowe**

**2.7.1.** Elementy i materiały z rozbiórek powinny być usunięte z terenu budowy i wykorzystane w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwalką (utyлизacją) materiałów z rozbiórek nie nadających się do ponownego wbudowania Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Materiały z rozbiórki zakwalifikowane do wbudowania Wykonawca przewiezie na teren wskazanego Rejonu.

Materiały z rozbiórki nieprzydatne do wbudowania Wykonawca usunie poza plac budowy przy przestrzeganiu zapisów

ustawy o odpadach.

Materiały wskazane w Warunkach gestorów zostaną im przekazane w miejsca przez nich wskazane.

Pozyskanie miejsca utylizacji tych materiałów stanowi obowiązek Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do pozyskania miejsca utylizacji materiałów przed przystąpieniem do robót. Opóźnienia związane z brakiem takiego miejsca będzie równoważne z opóźnieniem realizacji robót z winy Wykonawcy.

Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy.

**2.7.2.** Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek uzbrojenia, Wykonawca zdemontuje i przetransportuje (na koszt własny) w miejsce wskazane przez właściciela tych sieci. (Wykonawca na etapie przygotowania oferty powinien ustalić z właścicielem sieci rzeczywiste odległości odwozu materiałów i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy).

Jeżeli gestor uzbrojenia nie jest zainteresowany materiałami z rozbiórki, należy traktować je jako nieprzydatne i postąpić jak w pkt. 2.7.1.

## **2.8. Materiały zawierające azbest**

Obowiązki Wykonawcy prac polegających na bezpiecznym usuwaniu wyrobów zawierających azbest, sposoby i warunki bezpiecznego usuwania takich wyrobów, warunki przygotowania do transportu i transport ich do miejsca unieszkodliwienia oraz wymagania, jakim powinno odpowiadać oznakowanie odpadów w szczegółowy sposób określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2.04.2004 w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004.71.649 ze zm).

Koszt usuwania, transportu i unieszkodliwienia nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie kontraktowej.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Wymagania dotyczące sprzętu**

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 STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w w/w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

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

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

Sprzęt stosowany do wykonania robót podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

## **4. Transport**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od właściwych organów, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Wykonawca jest zobowiązany do czyszczenia opon samochodów wyjeżdżających z budowy na drogę np. przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem.

Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy, w czasie prowadzonych robót.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Kolejność robót przyjęta w w/w Projektach musi zapewniać usunięcie kolizji z elementami istniejącymi i projektowanymi, spełniać wymogi ochrony środowiska.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni Projekty Technologii i Organizacji Robót, Programy Zapewnienia Jakości oraz Projekty uzupełniające z Inżynierem.

Na 40 dni przed przystąpieniem do wykonania robót bitumicznych i/lub betonowych, Wykonawca przedłoży Inżynierowi projekty recept na mieszanki mineralno-bitumiczne oraz mineralno-cementowe do zatwierdzenia wraz ze wszystkimi wymaganymi wynikami badań z zarobów próbnych, próbkami materiałów wsadowych oraz deklaracjami zgodności na te materiały.

Powyższe projekty recept, Inżynier powinien skierować do sprawdzenia przez Laboratorium Zamawiającego (jeżeli jest w kontrakcie przewidziane) i po otrzymaniu pozytywnej opinii, zatwierdzić je i pozwolić Wykonawcy na wytwarzanie mieszanek. Kopia zatwierdzonej recepty powinna trafić do Wykonawcy.

Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w Cenie Kontraktowej

Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach, przekazanych jako plac budowy, do których Inwestor posiada prawo władania terenem.

W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, do których Inwestor nie dysponuje prawem władania, wynikających np. z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Wykonawca dokonał wizji lokalnej i jakkolwiek brak znaków geodezyjnych i znaków granicznych jest mu znany, a ich odtworzenie jest ujęte w cenie kontraktowej. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i odtworzenie (o ile zajdzie taka konieczność) wszystkich znaków geodezyjnych i znaków granicznych jak również ich oznaczeń w czasie trwania robót na swój koszt do dnia wystawienia Świadectwa Przejęcia.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do właściwego terenowo ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy poziomej i wysokościowej oraz punktach granicznych działek, a następnie po zakończeniu budowy – opracować wyniki pomiaru powykonawczego i złożyć je w formie operatu do PODGiK celem włączenia do państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

**I** przed przystąpieniem do robót:

- a) założenie poziomej i wysokościowej osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,
- b) wykonanie pomiaru kontrolnego na odcinkach włączenia do istniejącego układu drogowego,
- c) odszukanie i oznaczenie (w sposób trwały i widoczny na czas realizacji robót) granic pasa drogowego,
- d) wytyczenie i stabilizację punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich i sieci,

**II** w trakcie prowadzenia robót:

- e) bieżącą obsługę geodezyjną budowy w tym obmiary,
- f) pomiary przemieszczeń i odkształceń prowadzone w miarę potrzeby do końca okresu gwarancyjnego,
- g) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą podziemnych sieci uzbrojenia terenu i urządzeń melioracji szczegółowej,

**III** po zakończeniu robót

- h) wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wraz z mapą powykonawczą,
- i) wykonanie punktów referencyjnych.
- j) zinwentaryzowanie punktów granicznych i odtworzenie zniszczonych, uszkodzonych i przesuniętych stabilizowanych znakami granicznymi i markowanych punktów granic pasa drogowego.
- k) okazanie wznowionych punktów granicznych właścicielom nieruchomości przylegającym do pasa drogowego,
- l) wykonanie operatu technicznego zawierającego:
  - wykaz współrzędnych punktów granicznych pasa drogowego w układach „1965” i „2000”,
  - szkice wyniesienia z wymiarowaniem,
  - mapę wstęgową z oznaczeniem rodzaju stabilizowanego punktu,
  - protokoły z okazania granic właścicielom nieruchomości przylegającym do pasa drogowego.



- m) przygotowanych dokumentacji do zmiany danych ewidencji gruntów i budynków i przekazania ich organowi prowadzącemu ewidencję gruntów i budynków

Znakami granicznymi należy wykonać stabilizację punktów załamania pasa drogowego.

- należy stosować znaki graniczne betonowe (z krzyżem na górnej powierzchni) wkopanymi w taki sposób by wystawały ponad powierzchnię gruntu ok 10cm. Muszą być usytuowane na każdym punkcie załamania granicy pasa drogowego

W przypadkach, gdy jest niemożliwa trwała stabilizacja punktu granicznego, należy dany punkt oznaczyć metalowym bolcem, rurką lub podobnie oraz sporządzić szkic topograficzny określający jego położenie.

Punkty graniczne położone pomiędzy punktami załamania pasa drogowego należy na gruncie zamarkować kołkami.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie znaków geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

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

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca jest zobowiązany do wyniesienia, stabilizacji oraz oznakowania punktów referencyjnych. Lokalizacja punktów referencyjnych zostanie określona przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kart studni.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w nie przywołanych w STWiORB a obowiązujących na terytorium Polski : Rozporządzeniach umieszczonych w Dziennikach Ustaw, normach PN-EN i PN, Wymaganiach Technicznych , Aprobatach Technicznych i Europejskich.

Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni dopuszczalne tolerancje w ocenie wyników badań.

Wszelkie Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami Kontraktu i określonym przez Inżyniera. W przypadku niewykonania w terminie Poleceń Inżyniera skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Każdorazowo przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy próbne dla identyfikacji uzbrojenia podziemnego.

Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji (wszystkimi branżami), ustalić miejsca kolizyjne i opracować szczegóły przejść infrastruktury przez elementy konstrukcyjne.

Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia terenu robót z ewentualnych pozostałości w gruncie fundamentów, fragmentów pali, przepustów, gruzu itp. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca prowadzi Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót oraz inne Projekty wymagane w STWiORB (pkt. 1.5.2.1). Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca jest zobowiązany do monitoringu wód podziemnych obejmujący kontrolę wahań zwierciadła wody w studniach kopanych i otworach piezometrycznych oraz analizę fizyko-chemiczną pobranych próbek wody w okresie realizacji kontraktu.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania odwodnienia na czas budowy. Wykonawca może wykorzystać docelowy układ odwodnienia w trakcie prowadzenia prac lecz wszelkie konsekwencje w związku z uszkodzeniem, zniszczeniem itp. ponosi Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany zachować swobodny przepływ wód w istniejących rowach w czasie budowy.

Wykonawca jest zobowiązany aby nowobudowane rowy połączyć z istniejącymi zachowując swobodny spływ wód i doprowadzić do rowów głównych poprzez odbudowę.

## 5.2. Tyczenie robót

Celem zapewnienia właściwego tyczenia elementów Projektu Zamawiający przekazuje Wykonawcy w wersji wydruku i wersji elektronicznej:

- plan zagospodarowania terenu.

Ponieważ dane te nie są zabezpieczone przed zmianami, w przypadku błędów odczytu odpowiedzialność ponosi Wykonawca, a rozstrzygająca jest wartość z odczytu wprost z przekazanego Zamawiającemu nieedytowalnego elektronicznego nośnika danych np. CD R.

Dane na nośniku danych wykonane są w trzech kopiach, które posiadają Projektant i Inwestor; trzecia kopia staje się własnością Wykonawcy, który zobowiązany jest do zabezpieczenia jej przed zniszczeniem, zagubieniem itp. Wykonawca ponosi wszystkie konsekwencje związane z zagubieniem nośnika danych.

W przypadku zagubienia, zniszczenia lub uszkodzenia wersji elektronicznej podstawą do wykonania robót będzie wersja papierowa, a Wykonawca nie może rościć z tego tytułu dodatkowej zapłaty.

Wykonawca wyznaczy na podstawie tych danych współrzędne x, y potrzebnych mu elementów. Dla współrzędnej „z”

obowiązuje następująca zasada:

- dla elementów zlokalizowanych na terenie istniejącym współrzędną „z” elementu jest nowe „z” terenu istniejącego,
- dla elementów zlokalizowanych na terenie zmienionym przez projekt (nasypy, wykopu itp.) współrzędną „z” elementu jest nowe „z” projektowanego terenu.

Sieci lokalizuje się na głębokościach określonych w Projekcie Wykonawczym przez ich niwelety lub na podstawie podanych zasad ogólnych.

### **5.3. Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości terenów sąsiednich.**

Wykonawca powinien stosować się do wymogów zawartych w decyzji środowiskowej i wszelkich uzyskanych uzgodnieniach zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej.

Oprócz szczegółowych wymagań zawartych w w/w dokumentach Wykonawca zobowiązany jest do spełnienia wymagań minimalnych związanych z prowadzonymi robotami w fazie realizacji i eksploatacji.

1. Place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie.
2. Zaplecze budowy należy zorganizować poza:
  - a) obszarami zabudowy mieszkaniowej,
  - b) dolinami rzek,
  - c) korytarzami ekologicznymi,
  - d) rezerwatami przyrody,
3. Zaplecze budowy należy zorganizować zgodnie z wymogami środowiska, a w szczególności zapewnić:
  - a) uszczelnienie nawierzchni placów postojowych dla maszyn, środków transportu, parkingów dla pracowników itp.,
  - b) uszczelnienie nawierzchni, gdzie magazynowane będą odpady niebezpieczne np. zanieczyszczone grunty,
  - c) właściwe gromadzenie odpadów, a szczególnie odbieranie odpadów i ścieków przez koncesjonowane firmy.
4. Należy stosować sprawny sprzęt i środki transportu, przy czym ważna jest tutaj zarówno jakość sprzętu, jego prawidłowa eksploatacja i konserwacja, jak i dodatkowe wyposażenie w urządzenia zmniejszające niekorzystne oddziaływanie na środowisko.
5. Magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażać w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej, zaplecza budowy należy wyposażać w przenośne toalety.
6. Należy uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe, a teren tymczasowych placów budowy przywrócić do poprzedniego stanu.
7. Masy ziemne, w jak największym stopniu należy zagospodarowywać na terenie inwestycji, dopuszcza się inny sposób zagospodarowania mas ziemnych przy uwzględnieniu następujących warunków:
  - a) możliwe jest wykorzystanie mas ziemnych do: urządzania terenów zieleni miejskiej, do rekultywacji terenów zdegradowanych, do rekultywacji składowisk odpadów,
  - b) dopuszczalne jest przekazanie osobom fizycznym na ich potrzeby,
  - c) nie należy dopuszczać do pylenia podczas transportu,
  - d) należy prowadzić ewidencję przekazanych mas osobom prawnym i osobom fizycznym.
8. Powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i magazynować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją.
9. Drzewa i krzewy znajdujące się w obrębie placu budowy, nieprzeznaczone do wycinki należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
10. Wycinkę drzew i krzewów należy prowadzić zgodnie z terminami wskazanymi w dokumentacji projektowej.
11. Konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych, nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych i wodach podziemnych oraz nie powodować zmiany kierunków i prędkości przepływów wód.
12. Należy w maksymalny sposób ograniczyć czas prowadzonych odwodnień i stosować metody ograniczające ilość odpompowywanej wody.
13. Prace niwelacyjne należy prowadzić w taki sposób, aby uniknąć odwodnienia pobliskich terenów.
14. W celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godz. 6<sup>00</sup> – 22<sup>00</sup>).

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań ochrony środowiska nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
  - bhp, szczegółowy Plan BiOZ, (w tym przy robotach „pod ruchem samochodowym”, robotach rozbiórkowych, itp.)
  - 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 z załączonymi odpowiednio świadectwami legalizacji i kalibracji dla wszystkich urządzeń laboratoryjnych służących do prowadzenia badań oraz deklaracjami zgodności z obowiązującymi normami PN-EN),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych,
  - rodzaj i ilość badań zgodną ze STWiORB
  - zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących z analizą wyników pomiarów
  - ocenę wyników badań oraz sposób reagowania na złe wyniki w procesie badania materiałów bądź w procesie technologicznym
  - proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu dla poszczególnych rodzajów materiałów (sypkich, płynnych, prefabrykatów betonowych, konstrukcji stalowych) oraz dla sprzętu wolnobieżnego,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek) prowadzonych podczas dostaw materiałów oraz wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości Robót przez Wykonawcę

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć wymagania określone w: STWiORB, Dokumentacji Projektowej oraz w nie przywołanych w STWiORB a aktualnie obowiązujących: Rozporządzeniach umieszczonych w Dziennikach Ustaw, normach PN-EN i PN, Wymaganiach Technicznych, Aprobatach Europejskich.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli, Inżynier zobowiązany jest dokonać wizytacji zaplecza technicznego Wykonawcy oraz Laboratorium w celu sprawdzenia czy sprzęt i urządzenia zadeklarowane w PZJ znajduje się na zapleczu i we właściwym miejscu oraz czy sprzęt laboratoryjny jest sprawny i odpowiada załączonym w PZJ dokumentom. Z każdej wizytacji muszą być spisane protokoły, które następnie Inżynier zobowiązany jest dołączyć do dokumentacji odbiorowej (pkt. 8.3.1 )

W celu ustalenia poprawności działania sprzętu, może również zażądać przeprowadzenia badań sprawdzających. Z każdej wizytacji Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Inżynier jest zobowiązany uczestniczyć w 50% badań i pomiarów ,wykonywanych przez Wykonawcę.

W przypadku, gdy nie zostały określone wymagania dla materiałów lub Robót nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wymaganą jakość określoną w w/w dokumentach (w pkt. 6.2.)

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Wszystkie zgłoszone niedociągnięcia (za wyjątkiem niesprawności sprzętu badawczego), Wykonawca jest zobowiązany usunąć w terminie uzgodnionym z Inżynierem. Natomiast niesprawność sprzętu musi być usunięta w przeciągu doby, w przeciwnym wypadku, Inżynier wstrzyma realizację tych Robót, które wymagają badań na sprzęcie uszkodzonym , do czasu jego naprawy i zgłoszenia o poprawności działania. W tym przypadku, okres wstrzymania Robót, nie może mieć wpływu na terminowe wykonanie Kontraktu.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem wszelkich badań dowodzących o jakości materiałów i Robót ponosi Wykonawca.

### 6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek muszą być uprzednio zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki pobrane przez Wykonawcę będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami dokumentów przywołanych w pkt. 6.2.

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

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi raporty z wynikami badań w czasie i formie określonej w programie zapewnienia jakości (PZJ)

Wyniki badań będą przekazywane Inżynierowi w sprawozdaniach na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru, zawierające m. in.:

- datę,
- numer sprawozdania,
- nazwę Kontraktu,
- nazwę Wykonawcy,
- lokalizację,
- warunki środowiskowe,
- rodzaj badania lub pomiaru,
- podstawa wykonania badań lub pomiarów,
- wyniki .

### 6.6. Badania kontrolne prowadzone przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do przeprowadzania badań kontrolnych: materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania/wbudowywania, Robót oraz pomiarów, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier, dokonuje weryfikacji systemu kontroli Jakości prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez swoje badania kontrolne, oceniając ich zgodność z wymaganiami dokumentów przywołanych w dokumentach kontraktowych.

#### 6.6.1. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy Wykonawca ma prawo wymagać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru ostatecznego, uwzględniane są m.in. wyniki badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty tych badań ponosi strona zlecająca.

#### 6.6.2. Badania i pomiary arbitrażowe.

Badania i pomiary arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe i pomiary wykonuje niezależne laboratorium akredytowane, które nie wykonywało badań na kontrakcie, posiadające akredytację na dany rodzaj badań lub pomiarów.

Koszty takich badań wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, która wnioskuje i zleca badania.

#### 6.6.3. Roboty niespełniające wymagania STWiORB

Wszystkie Roboty, na których przeprowadzone badania i pomiary dały wyniki negatywne tzn. nie spełniające wymagań (po uwzględnieniu tolerancji), uznaje się za obciążone wadą.

Inżynier dokonuje indywidualnej kwalifikacji wady, uwzględniając jej wpływ na:

- trwałość konstrukcji obiektu budowlanego,
- bezpieczeństwo ruchu;
- estetykę obiektu budowlanego

i rekomenduje do Kierownika Projektu, dalsze postępowanie:

- odbiór Robót bez (rekompensaty) potrąceń
- odbiór Robót z (rekompensatą) potrąceniami
- brak odbioru.

Inżynier dokonuje potrąceń dla wad występujących w niżej wymienionych elementach:

- 1) grubość warstwy, ilość zużytego materiału,
- 2) skład mieszanki asfaltowej:
  - a) zawartość lepiszcza
  - b) niewłaściwa ilość ziaren mniejszych od 0,063mm
  - c) niewłaściwa ilość ziaren większych od 2,0mm
- 3) wskaźnik zagęszczenia,
- 4) równość podłużna i poprzeczna nawierzchni,
- 5) brak związania między warstwami,
- 6) brak zastosowania taśm termozgrzewalnych na połączeniach podłużnych i poprzecznych w warstwie ścieralnej.

Do odbioru bez potrąceń, Inżynier może zaliczyć np. Roboty:

- których wyniki badań i oceny wizualnej nie dotyczą elementów wymienionych w pkt.1-6;
- wykonane nieestetycznie, nie spełniające wymagań ale możliwe jest poprawienie;

Do odbioru z potrąceniami należy zaliczyć Roboty, na których wartości wyników badań są przekroczone, ale nie będą miały (w ocenie Inżyniera) wpływu na trwałość obiektu i bezpieczeństwo ruchu.

Rekomendacja do braku odbioru ma miejsce wówczas, gdy występują przekroczenia wymaganych wartości wyników i mogą one mieć wpływ (wg oceny Inżyniera) na trwałość konstrukcji i /lub bezpieczeństwo ruchu.

Wszystkie wady muszą być kwalifikowane i rozliczane przez Inżyniera, na bieżąco (w przeciągu miesiąca po otrzymaniu wyników z Laboratorium) i na etapie końcowym, bezpośrednio po zgłoszeniu zakończenia Robót - przez Wykonawcę.

Do kwalifikacji wad oraz wyliczenia potrąceń, Inżynier korzysta z dostępnych opracowań GDDKiA, a w przypadku ich braku stosuje zasady oparte na własnym doświadczeniu uzgodnione z Zamawiającym.

Na każde potrącenie musi wyrazić zgodę Wykonawca, a w przypadku jej braku, wskazane przez Inżyniera Roboty muszą być doprowadzone do stanu wymaganego w STWiORB i Dokumentacji Projektowej (pozbawione wady).

Inżynier dokonane potrącenia zestawia w tabeli określając: wartość ogólną, rodzaj elementu, lokalizację wady, wartość przekroczenia wymaganego wyniku, podstawa wyliczenia lub wykorzystane materiały.

Powyższe zestawienie stanowi załącznik do Świadectwa Przejęcia.

## 6.7. Identyfikacja materiałów

Inżynier może dopuścić do wbudowania w obiekt budowlany tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych. Właściwości użytkowe tych materiałów muszą być potwierdzone odpowiednimi dokumentami, określonymi powyższą Ustawą. Również w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt1. Ustawy - Prawo budowlane.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę, musi posiadać dokumenty (o których mowa wyżej), określające w jednoznaczny sposób jego cechy i przeznaczenie.

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

## 6.8. 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 Kierowniku budowy. Wpisów do Dziennika Budowy mogą dokonywać tylko osoby do tego uprawnione.

Wszystkie wpisy do Dziennika Budowy dokonane przez uprawnione osoby, nie będące reprezentantami Zamawiającego, Wykonawcy lub Inżyniera, Przedstawiciel Wykonawcy powinien bezzwłocznie zgłosić Inżynierowi.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót-

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska, funkcji pełnionej w procesie budowlanym oraz nazwy jednostki organizacyjnej lub organu, który reprezentuje. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, w sposób uniemożliwiający dokonanie późniejszych uzupełnień.

### (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 Rejestru Obmiarów. Wzór książki, a w szczególności formularza obmiarów proponuje Wykonawca do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wpisów do Książki Obmiarów dokonuje Kierownik Budowy i są one potwierdzane przez Inżyniera.

**(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 Inżyniera.

**(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (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 Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

**7. Obmiar robót****7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Dodatkowe ilości obmiarowe wynikające z założonych tolerancji wykonania nie podlegają dodatkowej zapłacie.

Odchylenia ilości robót zawarte w przedmiarze robót nie będą modyfikowane na etapie Procedury przetargowej ze względu na obmiarowe rozliczanie robót.

Pomiary grubości warstw dla danej konstrukcji należy sprawdzać w tym samym miejscu.

Obmiaru Robót dokonuje uprawniony geodeta zatrudniony przez Wykonawcę po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wykonany przez Wykonawcę obmiar robót podlega sprawdzeniu i potwierdzeniu przez Inżyniera.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakiegokolwiek przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Inżyniera.

Każdy wniosek Wykonawcy zgłaszający przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót musi być złożony w terminie umożliwiającym weryfikację wniosku na budowie z uwzględnieniem specyfiki robót zanikających i ulegających zakryciu.

Dla każdego asortymentu robót należy wykonać Inwentaryzację geodezyjną i fotograficzną terenu (miejsca wykonania) przed przystąpieniem do nich.

**7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów**

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

Jeśli STWiORB właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

**7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wykonawca jest zobowiązany wykazać się Laboratorium wyposażonym we wszystkie urządzenia, sprzęt pomiarowy i laboratoryjny przez cały okres trwania budowy.

Wszystkie urządzenia, sprzęt pomiarowy i laboratoryjny, stosowany w czasie Robót podlega akceptacji przez Inżyniera przed przystąpieniem do robót.

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

**7.4. 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 wykonuje geodeta uprawniony sporządzając odpowiednie szkice z podaniem niezbędnych wymiarów, z których jednoznacznie może być wyliczona obmiarowa: długość (m), szerokość (m), grubość (m), powierzchnia ( $m^2$ ), objętość ( $m^3$ ). Wzór szkicu powinien być uzgodniony z Inżynierem.

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

## 8. Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu (jeśli takie zapisy są w Warunkach Kontraktu),
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.1. 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 Inżynier.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary geodezyjne, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami. Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej według pkt. 7.4.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

### 8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania zamkniętej części Robót, jeżeli pozwalają na to Warunki Kontraktowe. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Komisja powoływana przez Zamawiającego, w obecności Wykonawcy i Inżyniera przy udziale Kierownika Projektu.

### 8.3. Odbiór ostateczny Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbioru ostatecznego Robót dokonuje Komisja wyznaczona przez Zamawiającego z udziałem Kierownika Projektu, Inżyniera i Wykonawcy. Czynności swoje wykonuje w dwóch etapach:

#### Etap I – przed wystąpieniem Świadectwa Przejęcia

Członkowie Komisji przystępują do wykonania odbioru ostatecznego na wniosek Kierownika Projektu. Wniosek należy kierować do Przewodniczącego Komisji i powinien zawierać takie informacje jak:

- nazwa kontraktu i lokalizacja,
- nazwa Wykonawcy,
- miejsce pierwszego spotkania Komisji,
- termin zakończenia Robót (potwierdzony przez Inżyniera),
- termin składania Protokołów oceny technicznej – do Kierownika Projektu,
- termin wystawienia Świadectwa Przejęcia Robót.

Następnie członkowie Komisji dokonują oceny wizualnej w terenie wykonanych poszczególnych rodzajów robót i sporządzają Raporty uwzględniające stwierdzone wady i usterki oraz uwagi wraz z dokumentacją zdjęciową. Raporty niezwłocznie przekazują do Przewodniczącego Komisji, na podstawie których sekretarz spisuje Protokół Oceny Technicznej. Wymieniony Protokół, po podpisaniu przez Komisję Przewodniczącą przekazuje do Kierownika Projektu, a ten dalej do Inżyniera.

Na tej podstawie i na podstawie własnej oceny Inżynier sporządza wykaz wad i usterek z terminami ich usunięcia, który załącza do Świadectwa Przejęcia. Oprócz tego, załącza również zestawienie potrąceń (rekompensat) określone w pkt. 6.6.4.-za wady trwale wyliczone w trakcie realizacji i bezpośrednio po zgłoszeniu przez Wykonawcę, zakończenia robót.

**Etap II – po wystawieniu Świadectwa Przejęcia**

Po wydaniu przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia – Wykonawcy, Komisja kontynuuje odbiór w zakresie sprawdzenia kompletności dokumentacji wymienionej w pkt. 8.3.1.

Po stwierdzeniu, że dokumentacja jest kompletna i po przeanalizowaniu zgłoszonych wniosków (jeżeli występują), Komisja spisuje Protokół Odbioru Ostatecznego (wg wzoru określonego przez Zamawiającego) i załącza kopię Świadectwa Przejęcia wraz z załącznikami.

Protokół po podpisaniu przez Komisję zostaje przekazany do Kierownika Projektu.

**8.3.1. 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 m. in. następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy; wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne,
2. W przypadku zmian nie odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę Wykonawca jest zobowiązany dodatkowo do przedstawienia oświadczenia Projektanta i Inżyniera o zgodności wykonania obiektu budowlanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami.
3. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
4. Recepty i ustalenia technologiczne oraz PZJ-ty ,
5. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
7. Dokumenty określone Ustawą o wyrobach budowlanych - na wszystkie wbudowane materiały z podaniem lokalizacji ich wbudowania i podpisem Kierownika Budowy i Inżyniera.
8. Opinie technologiczne opracowane przez:
  - Wykonawcę, na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie STWiORB i PZJ.
  - Inżyniera, na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów uwzględnionych do odbioru „zestawionych przez Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe w opracowanie „Zestawienie wyników badań”
9. Dokumentację na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, światlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
10. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości, co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentują geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu,
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z klauzulą Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno- Kartograficznego, oraz wersję cyfrową mapy zasadniczej w pliku .dwg.
12. Kopię operatu z wznowienia punktów granicznych pasa drogowego,
13. Zawiadomienie organu prowadzącego ewidencję gruntów i budynków o wprowadzeniu zmian danych ewidencji gruntów i budynków,
14. Operat z pomiarów odkształceń i przemieszczeń obiektów inżynierskich prowadzonych w trakcie budowy.
15. Protokoły podpisane z właścicielami nieruchomości zajętych czasowo pod wykonanie infrastruktury technicznej, dotyczące zaspokojenia roszczeń,
16. Protokoły z odbiorów technicznych branżowych,
17. Projekt systemu bezpieczeństwa.
18. Projekt powykonawczy organizacji ruchu zawierający rzeczywiste lokalizacje i oznaczenia wszystkich znaków drogowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Projekt powinien być wykonany w formie albumu oraz w formie elektronicznej w formacie \*.dwg.

Wykonawca opracuje operat odbiorowy w jednym egzemplarzu oryginalnym i w trzech kopiach. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorowego (za wyjątkiem pozycji 11), w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem. Pozycja 11 zostanie zapisana na nośniku danych w formacie \*.dwg lub \*.dgn.

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania kompletu dokumentacji powykonawczej oraz operatów kołaudacyjnych (odbiorowych) robót do: Wydziału Inwestycji, Rejonu, archiwum oraz jednego egzemplarza do Wydziału Mostów dotyczącego drogowych obiektów inżynierskich.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.



#### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy wydaniu Świadectwa Przejęcia i zaistniałych w okresie gwarancyjnym określonych przez Inżyniera i/lub Kierownika Projektu.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany przez Komisję powołaną przez Zamawiającego (z udziałem Inżyniera, i/lub Kierownika Projektu, Wykonawcy) w oparciu o wykonaną ocenę wizualną oraz analizę przedłożonych Protokołów z przeglądów w trakcie trwania okresu gwarancyjnego.

Komisja rozpoczyna odbiór na minimum 3 miesiące przed datą końca okresu gwarancyjnego.

Jeżeli koniec okresu gwarancyjnego przypada na okres jesienno-zimowy (1 listopad – 31 marzec) to wówczas wyprzedzenie trzymiesięczne musi mieć miejsce przed tym okresem. Również z takim wyprzedzeniem Inżynier i/lub Kierownik Projektu zobowiązany jest wydać Wykonawcy polecenie wykonania pomiarów odształceń i przemieszczeń obiektów inżynierskich oraz parametrów nawierzchni jezdni. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Zamawiającemu operatu z przeprowadzonych wyżej wskazanych pomiarów.

Wszystkie Roboty związane z usunięciem wad określonych podczas oceny wizualnej Komisji oraz wynikające z pomiarów należy wykonać w sprzyjających warunkach atmosferycznych określonych w STWiORB. Jeżeli Wykonawca nie zdąży wykonać wszystkich Robót przed datą końca okresu gwarancyjnego a zostały zgłoszone przed tą datą, musi je wykonać w najbliższym możliwym okresie (w sprzyjających warunkach atmosferycznych) po dacie zakończenia okresu gwarancyjnego.

Potwierdzeniem wykonania Robót gwarancyjnych dla Wykonawcy będzie Protokół podpisany przez Komisję ze stwierdzeniem: Wszystkie zgłoszone roboty poprawkowe w okresie gwarancyjnym zostały wykonane bez zastrzeżeń.

W przypadku wystąpienia zastrzeżeń, Komisja wyznacza nowy termin na ich usunięcie.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ustalenia Ogólne

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

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Inżynier może wziąć pod uwagę podział kwoty ryczałtowej proponowany przez Wykonawcę, zgodnie z odpowiednią Klauzulą Warunków Ogólnych Kontraktu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko

W skład kosztów pośrednich wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty związane z zawarciem umów użyczenia gruntów, koszty płatnego nadzoru, odbioru itp. właścicieli, użytkowników infrastruktury teletechnicznej, energetycznej itp., koszty związane z przebudową lub zabezpieczeniem niezidentyfikowanych sieci, kosztów nadzoru zarządców cieków, opłaty za dzierżawę terenu, koszty transportu materiałów na miejsce utylizacji i utylizacja materiałów, koszty projektów uzupełniających i ich uzgodnień, koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty utrzymania obiektów tymczasowych w należytym stanie techniczno-eksploatacyjnym, wszystkie koszty technologii robót wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy, koszt opracowania i uzgodnienia wszystkich Dokumentacji Projektowych Wykonawcy oraz koszt wszystkich rozwiązań z nich wynikających, koszty dostosowania się do wymogów wynikających z decyzji środowiskowej oraz wszelkich uzyskanych uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej, koszty związane z czasowymi zajęciami terenu (w tym odszkodowania), koszty związane z dostosowaniem się do wszelkich uzgodnień i warunków, koszty związane z wykonaniem organizacji ruchu, opłaty za dzierżawę placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty nadzoru gestorów nad budową infrastruktury i jej zabezpieczenia na czas robót, wszelkie koszty wynikające z warunków wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich (pkt 5.2 niniejszej STWiORB), ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej oraz dokumentacji odbioru ostatecznego, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym.

- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

**9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne DM.00.00.00.**

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego zapoznania się z wymaganiami zawartymi w DM 00.00.00, a koszty wynikające z tych wymagań powinien ująć w poszczególnych pozycjach kosztorysu.

Uznaje się, że koszty dostosowania się do wymagań STWiORB DM 00.00.00 nie wyszczególnione w tabeli przedmiarowej dla wymagań ogólnych zostały uwzględnione przez Wykonawcę w pozycjach przedmiaru wynikających ze szczegółowych specyfikacji technicznych.

**9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Po stronie Wykonawcy leży spełnienie roszczeń osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem Organizacji Ruchu na czas budowy i prowadzeniem robót doznają jakiegokolwiek uszczerbku.

1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - a. opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami i zatwierdzenie w organie zarządzającym ruchem projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi oraz zainteresowanym zarządom dróg i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
  - b. zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
  - c. dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
  - d. koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
  - e. koszt zakupu i dostarczenia materiałów niezbędnych do wykonania robót
  - f. zaprojektowanie i wybudowanie niezbędnych objazdów,
  - g. ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
  - h. opłaty/dzierżawy terenu,
  - i. przygotowanie terenu,
  - j. konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
  - k. tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
  - l. zaprojektowanie oznakowania poziomego i pionowego i jego wykonanie.
2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - a. oczyszczanie i mycie nawierzchni z błota naniesionego przez pojazdy budowy, mycie kół pojazdów budowy,
  - b. przestawianie, przykrywanie, usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
  - c. utrzymanie płynności ruchu publicznego,
  - d. ewentualne wzmocnienie nawierzchni dróg po których prowadzone będą objazdy i ruch technologiczny związany z budową.
3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
  - a. usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
  - b. doprowadzenie terenu do stanu umożliwiającego normalny ruch publiczny,
  - c. oczyszczenie terenu,
  - d. koszty demontażu,
  - e. doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego w tym przywrócenie oznakowania zgodnego z uprzednią stałą organizacją ruchu, zgodnie z wymaganymi standardami,
  - f. ewentualne remonty uszkodzonych dróg po których prowadzone były objazdy i ruch technologiczny.

**10. Przepisy związane**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 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. 2001 nr 138, poz. 1555),
- [3] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami),
- [4] Ustawa z dnia 19 kwietnia 2004 r. o ochronie środowiska (Dz. U. 2004 nr 25, poz. 150; z późniejszymi zmianami),
- [5] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
- [6] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21; z późniejszymi zmianami),
- [7] Ustawa z dnia 19 czerwca 1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 1997 nr 101 poz. 628; z późniejszymi zmianami),
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 sierpnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2010 nr 162 poz. 1089)
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004 nr 71 poz. 649)
- [10] Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tj. Dz. U. z 2015 r., poz. 520)
- [11] Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne (Dz. U. z 2015r., poz. 831)
- [12] Obowiązujące akty wykonawcze do Ustawy z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne
- [13] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),

- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729).
- [16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)
- [17] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.) (z późniejszymi zmianami)
- [18] Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.
- [19] Ustawa z dnia 23.07.2003 o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.
- [20] Ustawa z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody (tekst jednolity z dnia 14 maja 2013 r. - Dz. U. poz. 627).
- [21] Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2014, poz. 1348),
- [22] Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska z dnia 9 października 2014 w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014, poz. 1409),
- [23] Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz. U. 2014 poz. 1408)
- [24] Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. nr 80, poz. 721 z późniejszymi zmianami)
- [25] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393
- [26] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- [27] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497),
- [28] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014 nr poz. 1206),
- [29] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U 2014 poz. 1973),
- [30] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz.U. 2010 nr 77 poz. 510)
- [31] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. 2004 nr 71 poz. 649).
- [32] Ustawą z dnia 21 maja 2010 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 114 poz. 760 z 2010 r. z późn. zm.)
- [33] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 7 lutego 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.(Dz. U. z dn. 10.03.2015 poz. 329).
- [34] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. Nr 140, poz. 824, z 2011r.).

**D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE****D-01.01.01. GEODEZYJNA OBSŁUGA BUDOWY****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z obsługą geodezyjną budowy a także z opracowaniem geodezyjnej dokumentacji (inventaryzacji) powykonawczej. Niniejsza specyfikacja obejmuje wszelkie roboty geodezyjne związane z przebudową ulicy wraz z inventaryzacją powykonawczą. Ponadto, jeżeli specyfikacje techniczne branżowe nie stanowią inaczej przedmiotowa specyfikacja stanowi podstawę do wykonywania i odbioru robót geodezyjnych związanych z przebudową lub budową wszelkich innych budowli w tym sieci uzbrojenia terenu.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Materiały do robót geodezyjnych.**

Materiałami stosownymi do wykonywania robót są:

- słupki i paliki dla wytycznych punktów,
- farba do wykonywania opisów i oznaczeń punktów.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do robót geodezyjnych.**

Do wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny gwarantujący uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport sprzętu geodezyjnego.**

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Ogólne zasady wykonania robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do odszukania i widocznego oznakowania wszystkich punktów państwowej osnowy geodezyjnej zlokalizowanej w granicach projektowanych robót. Obowiązkiem wykonawcy jest ochrona tych punktów przed zniszczeniem w trakcie prowadzenia robót. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót okaże się, iż punkty państwowej osnowy geodezyjnej muszą zostać zlikwidowane to Wykonawca robót wykona ich przeniesienie lub wznowienie na swój koszt. Czynności związane z przeniesieniem lub wznowieniem musi wykonywać uprawniona jednostka wykonawstwa geodezyjnego. Ponadto, jeżeli takie punkty zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania to również zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy przez odpowiednią, uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Wykonawca sporządzi uproszczoną dokumentację geodezyjną na wykonanie robót objętych niniejszą STWiORB, co umożliwi bieżącą kontrolę prowadzonych robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszymi STWiORB oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

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

wynikające z różnic terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera 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 Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe 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. Dodatkowo na każde wezwanie Inżyniera Wykonawca wykona wszelkie pomiary geodezyjne określone przez Inżyniera. Koszt tych pomiarów obciąża Wykonawcę.

### **5.3. Wyznaczenie trasy drogi i sieci uzbrojenia terenu**

Poszczególne trasy powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ich ukształtowania.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej trasy w stosunku do dokumentacji projektowej, jeżeli inne STWiORB nie stanowią inaczej, nie może być większe niż  $\pm 5\text{cm}$ . Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością, jeżeli inne STWiORB nie stanowią inaczej, do  $\pm 1\text{cm}$  w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

### **5.4. Inwentaryzacja powykonawcza.**

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do opracowania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej. Inwentaryzację powykonawczą należy dostarczyć Inwestorowi przy odbiorze końcowym wraz z kopią operatu geodezyjnego, ze zaktualizowanym podkładem mapowym z klauzulą właściwego ośrodka geodezyjnego o przyjęciu materiałów do zasobu.

Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej należy przekazać w dwóch egzemplarzach dla Inwestora oraz po jednym egzemplarzu dla każdej branży.

Płyta CD powinna zawierać adres wykonawcy, telefon kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do Inwestora.

**Inwestor wymaga, aby na oklazułowanej mapie powykonawczej były naniesione wszystkie punkty geodezyjne prawnie chronione na obszarze robót. Mapę tę należy zaopatrzyć w oświadczenie uprawnionego geodety, opatrzone datą i podpisem, „o pozostawieniu w nienaruszonym stanie lub o przeniesieniu” w odniesieniu do każdego z punktów geodezyjnych prawnie chronionych na obszarze robót.**

### **5.5. Ochrona Punktów Geodezyjnych**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony Państwowych Punktów Geodezyjnych. W przypadku wykrycia, że na terenie budowy znajduje taki punkt lub kilka punktów, który jest narażony na przemieszczenie lub całkowite zniszczenie podczas robót, Wykonawca bezzwłocznie

powiadomi o tym fakcie Inżyniera, oraz zabezpieczy tymczasowo ten znak przed możliwością uszkodzenia, jednocześnie rozpocznie procedurę przewidzianą w Rozporządzeniu MSWiA z dnia 15.04.1999, w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych, (Dz.U. Nr 45 z dnia 20 maja 1999 r. poz. 454), tj. ustali właściciela posesji/objektu na którym znajduje się znak(ki) i przygotuje zawiadomienie wg wzorca będącego w rozporządzeniu jw. a następnie wraz z Inżynierem powiadomi Właściciela posesji/objektu oraz Właściwy Organ o zaistniałej sytuacji.

W toku dalszego postępowania, zgodnie z rozporządzeniem jw. komisyjnie zostanie ustalony dalszy tok postępowania ze znakiem(kami): tj. zabezpieczenie lub przeniesienie przez uprawnione służby geodezyjne w inne miejsce.

### **5.6. Przeniesienie osnowy geodezyjnej**

Przeniesienie osnowy geodezyjnej poza granice robót wraz z odtworzeniem wysokościowym może być wykonane tylko przez uprawnione do tego rodzaju prac jednostki geodezyjne. Przeniesienie osnowy geodezyjnej musi być wykonane przed przystąpieniem do robót objętych Projektem. Projekt osnowy, a także prace/czynności związane z przeniesieniem osnowy geodezyjnej, należy uzgodnić z Miejskowym Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjnej i Kartografii.

Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej wszystkie koszty fizycznego zabezpieczenia znaku(ów) na budowie, a także wszelkie koszty związane z ewentualnym przeniesieniem punktu(ów) w tym opłaty administracyjne.

W przypadku gdyby znak został zniszczony przez Wykonawcę i z Winy wykonawcy, naliczone zostaną kary za uszkodzenie punktu(ów) wg wyceny GUGiK.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami określonymi w przedmiotowej STWiORB.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót geodezyjnych jest kilometr dla geodezyjnej obsługi budowy oraz komplet dla dokumentacji powykonawczej.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

*9.2.1. Cena ryczałtowa kompletu obsługi budowy obejmuje:*

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- odszukanie i oznakowanie punktów państwowej osnowy geodezyjnej,
- zabezpieczenie i/lub przeniesienie istniejących punktów państwowej osnowy geodezyjnej, które muszą zostać usunięte na skutek kolizji z projektowaną Inwestycją,
- wykonanie uproszczonej dokumentacji geodezyjnej,
- wyznaczenie punktów głównych osi tras, granicy robót i punktów wysokościowych oraz ich oznakowanie,
- uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonywanie pomiarów dodatkowych na każde żądanie Inżyniera,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wyznaczenie, utrzymanie i odtwarzanie zniszczonych punktów geodezyjnych.

*9.2.2. Cena kompletu przeniesienia punktów osnowy geodezyjnej obejmuje:*

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wszelkie pomiary geodezyjne,
- odszukanie i przeniesienie punktów wraz z ich stabilizacją;
- opracowanie dokumentacji geodezyjnej wraz z wymaganymi uzgodnieniami,
- uzyskanie klauzuli z właściwego ośrodka geodezyjnego o przyjęciu materiałów do zasobu,
- przekazanie materiałów Inwestorowi.

*9.2.3. Cena kompletu inwentaryzacji geodezyjnej obejmuje:*

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wszelkie pomiary geodezyjne,
- opracowanie inwentaryzacji geodezyjnej wraz z wymaganymi operatami,
- uzyskanie klauzuli z właściwego ośrodka geodezyjnego o przyjęciu materiałów do zasobu,
- opracowanie inwentaryzacji w formie elektronicznej,
- przekazanie materiałów Inwestorowi.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

**D-01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, żywopłotów oraz karczowaniem pni drzew.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do robót związanych ze zdejmowaniem humusu.**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, żywopłotów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- koparki,
- drobny sprzęt do robót ręcznych.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport gałęzi, pni drzew, pozostałości.**

Gałęzie oraz pnie drzew należy przewozić transportem samochodowym z zachowaniem przepisów bhp. Długość, odpowiednio zabezpieczone przed przemieszczaniem należy przewozić transportem samochodowym przystosowanym do przewozu długich elementów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków**

Roboty związane z usunięciem krzaków i żywopłotów obejmują ich wycięcie i wykarczowanie, wywiezienie pni i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

W miejscach dokopów, 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 60cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nieprzeznaczona 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.

**5.3. Usunięcie drzew i krzaków, żywopłotów**

Pnie krzaków, żywopłotów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane.

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.

Drzewa o średnicy pnia drzewa  $\geq 36\text{cm}$  są własnością Inwestora w związku z powyższym pnie tych drzew, pozbawione gałęzi, zostaną na koszt Wykonawcy przetransportowane w miejsce wskazane przez Inwestora. W cenie jednostkowej należy uwzględnić transport pni drzew na odległość 15km. Pozostały materiał roślinny, wraz z gałęziami drzew o średnicy pnia  $< 36\text{cm}$  jest własnością Wykonawcy robót.

**5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Pozostałości po usuniętej roślinności powinny zostać natychmiast wywiezione z terenu budowy. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera usuwanie pozostałości poprzez spalanie. W przypadku spalania pozostałości 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. Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów wraz z zagęszczeniem. Wskaźnik zagęszczenia dla zasypanych dołów powinien wynosić  $I_s \geq 0,95$ . W przypadku dołów zlokalizowanych pod konstrukcjami nawierzchni drogowych należy przestrzegać wymagań określonych w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem krzewów jest  $\text{m}^2$ .

Jednostką obmiarową dla usuniętych drzew wraz z karczowaniem pni jest, w zależności od średnicy drzewa, sztuka.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót związanych z usuwaniem roślinności polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. W przypadkach wątpliwych należy wykonać sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia, którego wartości określa punkt 6 przedmiotowej STWiORB.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa usuniętych krzaków i krzewów, żywopłotów oraz drzew wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 [ $\text{m}^2$ ] usuniętych krzaków i krzewów, żywopłotów obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- zabezpieczenie terenu wycinki,
- ścięcie krzaków,
- wykarczowanie pni,
- wywiezienie pni i gałęzi poza teren budowy lub ich spalanie,
- zasypanie dołów i zagęszczenie gruntu,



- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie drzew i krzewów nie przeznaczonych do wycinki,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

Cena jednostkowa 1 [szt.] sztuki usuniętego drzewa (w zależności od jego średnicy) lub krzewu obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- zabezpieczenie terenu wycinki,
- ścięcie drzew,
- wykarczowanie pni drzew,
- obcięcie gałęzi drzew,
- załadunek, wyładunek i transport pni drzew o średnicy pnia  $\geq 36\text{cm}$  na miejsce wskazane przez Zamawiającego na odległość 15km,
- załadunek, wyładunek i transport pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- zasypanie dołów i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie drzew nie przeznaczonych do wycinki,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

### D-01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

##### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

#### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

##### 3.2. Sprzęt do robót związanych ze zdejmowaniem humusu.

Przy robotach związanych z usunięciem humusu należy stosować:

- spycharki,
- koparki,
- samochody samowyladowcze lub inny sprzęt transportowy,
- łopaty i szpadle oraz inne sprzęt do robót ręcznych,
- taczki do przewozu humusu.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

##### 4.2. Transport humusu.

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Wykonywanie robót.**

Teren w pasie projektowanych robót powinien być oczyszczony z humusu, darniny i gruntu nieprzydatnego. Teren należy oczyścić całkowicie tak, aby wykluczyć występowanie części roślinnych.

Warstwę humusu należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania mechanicznie lub ręcznie w zależności od potrzeb. Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania na miejsce uzgodnione z Inżynierem. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych przyzmacach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniami. Nadmiar humusu, pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy wykorzystać do rekultywacji terenu po ukopach lub w inne miejsca. Humus nieprzydatny należy natychmiast wywieźć z terenu budowy. Nadmiar humusu jest własnością Wykonawcy.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest jeden metr kwadratowy [m<sup>2</sup>].

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną lub ustaloną przez Inżyniera głębokość,
- załadunek i transport ziemi urodzajnej na składowisko przy-obiektowe,
- załadunek i transport nadwyżki ziemi urodzajnej na odkład,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- utrzymanie odkładu w niezbędnym zakresie,
- rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- koszt uzyskania pozwolenia na składowanie,
- opłaty za składowisko lub utylizację,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

**D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką elementów dróg, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

W szczególności dotyczą Robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- ścieków oraz umocnień skarp i rowów,
- chodników,
- barier i poręczy,
- istniejących ogrodzeń posesji w tym bram i bramek,
- znaków drogowych,
- przepustów betonowych wraz ze ściankami czołowymi.

Odwóz, składowanie i utylizacja materiałów na koszt i wg uznania Wykonawcy.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do robót rozbiórkowych**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic należy stosować:

- spycharki,
- zrywarki przyczepne,
- koparki, ładowarki
- frezarki,
- młoty pneumatyczne,
- samochody samowyladowcze,
- dźwigi samochodowe,
- ręczny sprzęt do lżejszych robót rozbiórkowych.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport materiałów z rozbiórki.**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Dla materiałów (gruzu) stających się własnością Wykonawcy znalezienie odpowiedniego miejsca składowania wraz ze wszelkimi uzgodnieniami, pozwoleniami i opłatami jest po stronie Wykonawcy robót i ma być wliczone w cenę kontraktową. W przypadku materiałów będących własnością Zamawiającego Wykonawca dostarczy je na miejsce wskazane przez Zamawiającego, przy czym w takim przypadku należy liczyć się z możliwością transportu tych materiałów na odległość do 15km, co również należy uwzględnić w cenie kontraktowej. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Wykonywanie robót.**

Rozebranie nawierzchni bitumicznych, betonowych oraz z prefabrykatów betonowych, podbudów z kruszywa a także rozebranie krawężników, obrzeży chodnikowych, znaków drogowych i reklam, wpustów oraz innych elementów ma na celu przygotowanie terenu budowy. W związku z powyższym nie określa się wymagań, co do sposobu prowadzenia

rozbiórki. Należy jednak pamiętać, aby wszelkie prace były wykonywane zgodnie z zasadami bhp. Ponadto dla elementów podlegających dalszemu wykorzystaniu roboty należy prowadzić w sposób niepowodujący ich dalszej degradacji.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem rodzimym do poziomu określonego w dokumentacji projektowej i zagęścić w przypadku dołów pod konstrukcjami nawierzchni ulic do poziomu określonego w STWiORB D-02.00.00. Roboty ziemne lub do wartości  $I_s \geq 0,95$  dla dołów w pozostałych przypadkach.

Materiały pochodzące z rozbiórki takie jak: zniszczone lub uszkodzone w sposób niepozwalający na ich ponowne wykorzystanie prefabrykaty betonowe (krawężniki, obrzeża, kostka brukowa, trylinka itp.), betonowy i kamienny gruz budowlany z rozbiórki nawierzchni drogowych i podbudów stają się własnością Wykonawcy robót. Natomiast materiały takie jak: konstrukcje wsporcze, całe prefabrykaty betonowe (krawężniki, obrzeża, kostka brukowa, trylinka), krawężniki kamienne, kostka brukowa kamienna, tarcze znaków wraz ze słupkami, przęsła ogrodzeń, żeliwne włazy kanałów i krat ściekowych oraz destrukty po frezowaniu nawierzchni bitumicznych są własnością Inwestora. W związku z powyższym, na życzenie Zamawiającego, zostaną one na koszt Wykonawcy przetransportowane w miejsce wskazane przez Inwestora. W cenie jednostkowej należy uwzględnić transport tych materiałów na odległość 15km. Ponadto przy rozbiórce takich materiałów nie należy powodować ich dalszego niszczenia. W cenie kontraktowej należy uwzględnić, iż poniższe materiały:

- 100% oznakowania pionowego (tarcze + słupki),
- 100% wygrodzeń, balustrad i poręczy,
- 100% żeliwnych pokryw studni kanalizacyjnych,
- 100% żeliwnych wpustów deszczowych,
- 100% destruktu asfaltowego,
- 100% ogrodzeń i bram (jeżeli inne dokumenty nie stanowią inaczej),

pochodzące z rozbiórki stanowią materiał przydatny do późniejszego wykorzystania, który jest własnością Zamawiającego. Materiały te zostaną przetransportowane na plac magazynowy Zamawiającego. Pozostałe materiały stają się własnością Wykonawcy robót. Wykonawca robót ocenia przydatność materiału do ponownego wykorzystania i odpowiednie partie materiałów przedstawia Inżynierowi do zaakceptowania. Zamawiający może w każdej chwili zrezygnować z chęci pozyskania materiałów przeznaczonych do ponownego użycia. W takim przypadku materiały te staną się własnością Wykonawcy robót, który powinien je zagospodarować zgodnie z zasadami obowiązującymi dla materiałów nieprzydatnych.

Odspojony materiał z rozbiórek nieprzeznaczony do ponownego wykorzystania powinien być natychmiast wywieziony z placu budowy na odkład. Pozostały materiał, tj. przeznaczony do późniejszego wykorzystania, powinien być natychmiast wywieziony z placu budowy na miejsce jego tymczasowego składowania oraz dodatkowo zabezpieczony przed zanieczyszczeniem lub dalszą degradacją.

Gruz kamienny pochodzący z rozbiórki elementów betonowych oraz nawierzchni lub podbudów z kruszywa, po odpowiednim rozdrobieniu i oczyszczeniu, można wykorzystać do budowy nasypów, ale tylko poza obszarem konstrukcji nawierzchni jezdni dróg, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Gruz z rozbiórki jako materiał do budowy nasypów pod nawierzchniami chodników i ścieżek rowerowych może być zastosowany tylko w przypadku, gdy jego wskaźnik piaszkowy  $WP > 35$  (grunt niewysadzinowy) i uziarnienie zapewnia właściwe zagęszczenie.

Rozbiórkę nawierzchni bitumicznych na pełną grubość można prowadzić dowolnym sposobem. W przypadku frezowania nawierzchni destruktu asfaltowy należy dostarczyć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Demontaż wpustów deszczowych, studni kanalizacyjnych oraz odcinków kanałów deszczowych w miejscach, gdzie ma być wykonywane koryto drogowe ma na celu ich wydobyć z gruntu. Natomiast w przypadku, gdy odcinki kanałów, przykanalików muszą pozostać w gruncie należy je zatkać i uszczelnić. Jako zaślepki można wykorzystać korki z PCV. Rozmiar korka dobrać do wielkości otworu. Dopuszcza się również zabetonowanie otworu. Puste odcinki rur należy w całości wypełnić piaskiem lub mieszaniną piasku i cementu w orientacyjnym stosunku 1:5. Wypełnianie powinno być całkowite.

Po wykonaniu robót rozbiórkowych ogrodzeń Wykonawca zobowiązany jest do budowy i utrzymywania ogrodzeń tymczasowych wg STWiORB D-07.06.01. Rodzaj ogrodzenia tymczasowego Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości robót.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. W przypadkach wątpliwych należy kontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntu. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po robotach rozbiórkowych powinno być zgodne z STWiORB D-02.00.00. Roboty ziemne w przypadku dołów pod konstrukcjami nawierzchni drogowych lub o wartości  $I_s \geq 0,95$  dla dołów w pozostałych przypadkach.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów ulic jest:

- Dla nawierzchni bitumicznych oraz betonowych o różnych grubościach – m<sup>2</sup>,
- Dla nawierzchni i umocnień z elementów prefabrykowanych wraz z podsypką (kostka brukowa, płyty chodnikowe, płyty skarpowe, itp.) – m<sup>2</sup>,
- Dla krawężników ulicznych, obrzeży chodnikowych oraz ścieków betonowych wraz z ławami – mb,
- Dla tarcz oznakowania pionowego i reklam – szt.,
- Dla słupków i innych konstrukcji wsporczych – szt.,
- Dla barier, balustrad, poręczy i wygrodzeń - mb,
- Dla ogrodzeń wraz z podmurówkami - mb,
- Dla bram wjazdowych i bramek wraz z fundamentem - szt.,
- Dla studni i wpustów kanalizacyjnych – szt.
- Dla kanałów, przykanalików, przepustów – mb,
- Dla schodów terenowych - m<sup>2</sup>

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót związanych z rozbiórką elementów ulic polega na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych i remontowych na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. W przypadkach wątpliwych należy wykonać sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia, którego wartości określa punkt 6 przedmiotowej STWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt. 7 zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót. Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

- Cena jednostkowa robót rozbiórkowych obejmuje:
  - roboty przygotowawcze,
  - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
  - prace pomiarowe,
  - dostarczenie sprzętu,
  - wykonanie robót ziemnych,
  - wykonanie robót rozbiórkowych,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - utyliczacja materiału z rozbiórki,
  - zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem,
  - ewentualny nadzór branżowy administratorów sieci uzbrojenia terenu,
  - składowanie i zabezpieczenie przed degradacją materiałów przeznaczonych do późniejszego wbudowania,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki.
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- STWiORB D-02.00.00 Roboty ziemne
- STWiORB D-07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),

- 6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
- 7) Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
- 8) Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
- 9) Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622).

## **D-01.03.01. PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH NISKIEGO I ŚREDNIEGO NAPIĘCIA WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I BUDOWĄ OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci energetycznej niskiego napięcia – 0,4kV oraz rozbudową sieci oświetlenia ulicznego w związku z realizacją zadania "Rozbudowa drogi gminnej – ulicy Bielskiej – w Rybarzowicach".

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych wymienionych poniżej:

- Przebudowa kolidujących odcinków sieci napowietrznej rozdzielczo - oświetleniowej nN-0,4kV
- Przebudowa kolidujących odcinków sieci kablowych rozdzielczych nN-0,4kV
- Przebudowa przyłączy napowietrznych nN-0,4kV
- Pomiaru powykonawcze
  - pomiary ciągłości żył i izolacji kabli niskiego napięcia
  - pomiary uziemienia ochronnego

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. **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 Inżynierem/Kierownikiem projektu, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.2. **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja sporządzana przez Wykonawcę robót zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, ujmująca całość robót wykonanych z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywanych robót oraz pomiary geodezyjne powykonawcze
- 1.4.3. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu
- 1.4.4. **Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.5. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.6. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.7. **Rejestr Obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera rejestr pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót w rozbiu zaproponowanym przez Wykonawcę
- 1.4.8. **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.9. **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.4.10. **Odległość pionowa** - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.11. **Odległość pozioma** - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.12. **Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.13. **Zwis** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.14. **Słup** - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu.
- 1.4.15. **Skrzyżowanie:**
  - Linii napowietrznej - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiejkolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budynku, budowli itp.
  - Linii kablowej - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**1.4.16. Zbliżenie:**

- Linii napowietrznej - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.
- Linii kablowej - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**1.4.17. Obostrzenie linii** - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.

**1.4.18. Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

**1.4.19. Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**1.4.20. Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**1.4.21. Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**1.4.22. Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-E-05100:1, N-SEP-004, PN-61/E-01002, PN-84/E-02051.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podane w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz z zaleceniami Inżyniera.

Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

- Polskimi Normami (PN);
- obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych;
- zapisami wynikającymi z uzgodnień branżowych.

Prace montażowe wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych ze szczególnym zwróceniem uwagi na zeszyt nr 6 – ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1kV, z dnia 31.03.1991r oraz zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Urządzenia objęte rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazy wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia zdrowia lub środowiska podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności muszą posiadać znak bezpieczeństwa. Wszystkie elementy wyposażenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania norm IEC odpowiednich do wyrobu.

**2.2. Parametry techniczne**

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny mieć parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania:

- przewody i kable nN powinny być przystosowane do pracy przy napięciu znamionowym 230/400V i napięciu izolacji 1000V
- oprawy powinny spełniać wymagania szczelności zgodnie z przeznaczeniem (oprawy) oraz stopień ochronności II.
- Słupy oświetleniowe powinny spełniać wymagania dla stopnia ochronności II
- rury osłonowe dla przewodów prowadzonych pod przejazdami powinny spełniać warunek wytrzymałości na zgniatanie.

**2.3. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania dotyczące przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz innymi dokumentami np. instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D 00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy linii elektroenergetycznych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy przebudowie linii elektroenergetycznych. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

#### 5.2. Wykonanie napowietrznej sieci nN

##### 3.2.1. *Trasowanie*

Wytyczenie linii należy powierzyć służbie geodezyjnej.

##### 3.2.2. *Wykopy pod fundamenty i ustoje*

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu.

##### 3.2.3. *Montaż słupów*

Podczas montażu i stawiania słupów w pobliżu urządzeń pod napięciem należy wyłączyć te urządzenia. W przypadku niemożliwości ich wyłączenia należy zachować odległość najbliższego punktu ruchomego sprzętu i słupa 3m.

Słupy żelbetowe i strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Przy osadzaniu słupa w gruncie należy zagęszczać grunt warstwami. Części betonowe słupów znajdujące się w gruncie powinny być zabezpieczone przez pokrycie powierzchni betonu powłokami izolacyjnymi zgodnie z normą PN-E-5100-1 Połączenia stalowe elementów ustojowych należy chronić przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym. Po zasypaniu słupów należy sprawdzić i zagęszczeniu gruntu należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i podać jego wymaganą wartość, która powinna wynosić co najmniej 0,95. Głębokość zakopania słupa winna być zgodna z albumem i dokumentacją projektową.

Słupy powinny być zabezpieczone przed korozją do wysokości co najmniej 0,2m nad poziomem gruntu w przypadku gruntu działającego korozyjnie.

##### 3.2.4. *Montaż przewodów*

Rozwijanie i montaż przewodów należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie mechaniczne. Do rozwijania przewodów zaleca się stosować urządzenia wciągarkowo - hamujące.

W czasie budowy należy przestrzegać zasad:

- powierzchnie styków przewodów przewodzących prąd muszą być dobrze oczyszczone,
- powierzchnie styku powinny być duże,
- należy stosować właściwy osprzęt łączeniowy,
- połączenia muszą być mocne,
- połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją wazeliną bezkwasową, a w ziemi lakierem bitumicznym i taśmami.



Łączenie przewodów w sekcji naciągowej powinno być wykonane przy zachowaniu następujących wymagań:

- w prześle nie powinno być więcej niż jedno połączenie na każdym przewodzie,
- połączenie przewodów należy wykonywać za pomocą złączek przewidzianych do danego typu i przekroju przewodów oraz napięcia linii,
- nie zaleca się łączenia przewodów dla obostrzeń 1 i 2 stopnia.

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90 % wytrzymałości przewodu.

Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza, oraz od jej wytrzymałości należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe.

Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium.

#### 3.2.5. Montaż przewodów oświetleniowych

Przewody oświetleniowe należy montować w ten sam sposób co przewody elektroenergetyczne.

W przypadku występowania wspólnego prowadzenia przewodów, przewody oświetleniowe należy prowadzić pod przewodami elektroenergetycznymi.

#### 3.2.6. Rozpiętości pręseł

W zależności od strefy klimatycznej i przekroju przewodów, rozpiętości pręseł nie mogą przekraczać wartości podanych w opracowanych przez PTPIREE albumach.

#### 3.2.7. Odległości przewodów od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem pręseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny być nie mniejsze niż 5,1 m dla linii niskiego napięcia i nie mniejsze niż 6,15 m dla linii średniego napięcia.

#### 3.2.8. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

W przypadku skrzyżowania z drogą krajową i miejską w linii należy zastosować obostrzenia 1 stopnia.

Napowietrzne linie elektroenergetyczne przebiegające wzdłuż pasów drogowych poza obszarem zabudowanym, powinny być usytuowane poza granicami pasa drogowego, w odległości co najmniej 5 m od granicy pasa.

Należy tak wykonać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45°.

Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pełnoizolowanej średniego napięcia od powierzchni dróg publicznych przy największym zwisie normalnym powinna wynosić nie mniej niż 7,15 m.

Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pełnoizolowanej niskiego napięcia od powierzchni dróg publicznych przy największym zwisie normalnym powinna wynosić nie mniej niż 6,0 m.

#### 3.2.9. Tablice informacyjne

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice. Tablice powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach i powinny zawierać numer słupa oraz rok budowy linii.

Na słupach elektroenergetycznych linii napowietrznych o napięciu wyższym niż 1 kV należy umieszczać w widocznym miejscu, na wysokości od 1,5 do 2 m nad ziemią tablice ostrzegawcze wg PN-88/E-08501.

#### 3.2.10. Wykonanie uziomów

Zaleca się wykonywanie uziomów prętowych jako skuteczniejszych i mniej uzależnionych od wpływów atmosferycznych, ponadto zaleca się wykorzystywanie uziomów naturalnych, takich jak: metalowych sieci wodociągowych, ciepłociągów i rozległych podziemnych części konstrukcji.

Uziomy poziome należy wykonać w następujący sposób:

- uziomy poziome sztuczne z drutów lub taśm należy układać w gruncie na głębokości 0,6 m ÷ 0,8 m, jeśli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje innej głębokości,
- wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać zgodnie z wymaganiami robót ziemnych przy wykopach płytkich wąskoprzestrzennych,
- uziomy należy układać na dnie wykopów bez podsypki i zasypać gruntem drobnoziarnistym bez zanieczyszczeń.

Uziomów nie należy układać:

- w korytach rzek, na dnie jezior, stawów i innych zbiorników wodnych,
- pod warstwami lub nawierzchniami nie przepuszczającymi wody (np. asfalt, beton, płyty chodnikowe),
- w pobliżu urządzeń powodujących wysychanie gruntu (np. rurociągi gorącej wody lub pary).

#### 3.2.11. Ochrona przepięciowa

Instalowane w sieci niskiego napięcia ograniczniki przepięć powinny spełniać wymagania:

- napięcie trwałej pracy  $U_c \geq 500$  V,
- napięcie znamionowe  $U_r \geq 625$  V,
- znamionowy prąd wyładowczy  $8/20 \mu s I_n = 5$  kA.

W sieci o układzie TN ograniczniki przepięć należy instalować między każdym przewodem fazowym a przewodem ochronno-neutralnym PEN lub przewodem ochronnym PE.

W liniach napowietrznych ograniczniki przepięć należy instalować:

- na krańcach linii,
  - oraz tak, aby odległość pomiędzy sąsiednimi kompletami ograniczników nie była większa niż 300 m,
- Linie kablowe i linie z przewodami izolowanymi należy chronić ogranicznikami przepięć zainstalowanymi w miejscach połączenia tych linii z liniami napowietrznymi z przewodami gołymi.
- Linie z przewodami w osłonach izolacyjnych należy traktować jak linie z przewodami gołymi.

Rezystancja uziemienia ograniczników przepięć nie powinna być większa niż 10  $\Omega$ .

Połączenia zacisku uziemiającego ogranicznika przepięć z uziomem oraz z uziemionymi metalowymi elementami chronionego urządzenia powinny być jak najkrótsze.

### 3.2.12. *Samoczynne wyłączenie zasilania*

Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim w projektowanych przebudowach linii niskiego napięcia zrealizowana zostanie zgodnie z normą N-SEP-001 poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C z zastosowaniem bezpieczników topikowych.

### 3.2.13. *Uziemienia ochronno-robocze*

Przebudowywane sieci napowietrzne niskiego napięcia pracują w układzie TN. Przebudowa sieci wymusza odtworzenie ich uziemień ochronno-roboczych.

Rozmieszczenie uziemień przewodów PEN w napowietrznych sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia powinno spełniać następujące dodatkowe wymagania:

- na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m należy wykonać uziemienie o rezystancji nie większe niż 30  $\Omega$ ,
- wzdłuż trasy linii długość przewodu PEN między uziemieniami o rezystancji nie większe niż 30  $\Omega$  (chyba że z innych powodów wymaga się wartości mniejszych np. dla uziemienia ograniczników przepięć) nie powinna przekraczać 500 m,
- na obszarze koła o średnicy 300 m określonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec linii lub odgałęzienia znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wartości wypadkowej rezystancji nie przekraczającej 5  $\Omega$ , obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 30  $\Omega$ .

### 3.2.14. *Demontaż linii*

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu, właścicielowi linii na wskazane przez niego miejsce.

## 5.3. Wykonanie kablowej sieci nN

### 3.3.1. *Trasowanie*

Wytyczenie trasy linii kablowych należy powierzyć służbie geodezyjnej.

### 3.3.2. *Wykonanie rowów kablowych*

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

### 3.3.3. *Układanie kabli*

#### 3.3.3.01. *Ogólne wymagania*

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

#### 3.3.3.02. *Temperatura otoczenia i kabla*

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepłny, nie powinien przekraczać 50°C.

**3.3.3.03. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla.

Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla.

**3.3.3.04. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie**

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm i nie więcej niż 35 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do górnej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi,

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym do 1 kV.

**3.3.3.05. Układanie kabli na słupach linii napowietrznych**

Przy kablowaniu odcinków linii napowietrznych, konieczne jest wprowadzenie kabla na słupy i połączenie jego żył z przewodami linii napowietrznych.

Kabel należy chronić rurą polietylenową odporną na promieniowanie UV do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m od powierzchni gruntu. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica wprowadzanego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm.

Kabel na słupie powinien być przymocowany do jego ścianki za pomocą uchwytów o szerokości równej co najmniej zewnętrznej jego średnicy. W przypadku mocowania kabla bez opancerzenia, uchwyty powinny być zaopatrzone w elastyczne wkładki o grubości co najmniej 2 mm, a kształt uchwytów powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu. Odległości pomiędzy uchwytami powinny być tak dobrane, aby kabel nie uległ uszkodzeniu oraz nie był nadmiernie naciągany.

**3.3.3.06. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą**

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej podano w poniższej tabeli. Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
Kable sygnalizacyjnych i kable przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe 1 kV < UN < 30 kV	15	25
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 1 kV < UN < 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	15	10
Kable elektroenergetycznych różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	15	25
Kable elektroenergetycznych z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak wyżej
Kable elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

**3.3.3.07. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi**

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90o i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami. Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych przedstawia poniższa tabela:

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1	
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50*

### 3.3.3.08. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do  $90^\circ$  i w miarę możliwości w jej największym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w poniższej tabeli.

Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

W przypadku przekrojów półulicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy.

Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

### 3.3.3.09. Wykonanie muf i głowic

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych. Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablów spełniający wymagania normy PN-E-06401-01÷03:1990

Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych.

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli.

Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego producenta.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

wykop do montażu mufy w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych; szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5 m, a długość nie mniejsza niż 2,5 m, w miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, t.j. nad wykopem, zaleca się ustawić namiot niezależnie od pogody

- pod namiotem nie wolno ogrzewać zalewy kablowej; ponadto na czas operowania otwartym ogniem z przestrzeni pod namiotem należy usunąć materiały łatwo palne,
- montaż mufy należy wykonywać nieprzerwalnie aż do czasu zakończenia prac.

#### 3.3.3.10. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

#### 3.3.3.11. Ochrona przepięciowa

Instalowane w sieci niskiego napięcia ograniczniki przepięć powinny spełniać wymagania:

- napięcie trwałej pracy  $U_c \geq 500 \text{ V}$ ,
- napięcie znamionowe  $U_r \geq 625 \text{ V}$ ,
- znamionowy prąd wyładowczy  $8/20 \mu\text{s } I_n = 5 \text{ kA}$ .

W sieci o układzie TN ograniczniki przepięć należy instalować między każdym przewodem fazowym a przewodem ochronno-neutralnym PEN lub przewodem ochronnym PE.

Linie kablowe należy chronić ogranicznikami przepięć zainstalowanymi w miejscach połączenia tych linii z liniami napowietrznymi z przewodami gołymi.

Linie z przewodami w osłonach izolacyjnych należy traktować jak linie z przewodami gołymi.

Rezystancja uziemienia ograniczników przepięć nie powinna być większa niż 10  $\Omega$ .

Połączenia zacisku uziemiającego ogranicznika przepięć z uziomem oraz z uziemionymi metalowymi elementami chronionego urządzenia powinny być jak najkrótsze.

#### 3.3.3.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową przy dotyku pośrednim w liniach niskiego napięcia zrealizować należy zgodnie z normą N-SEP- 001 poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C z zastosowaniem bezpieczników topikowych.

Dla złączy i szafek przyłączeniowych należy wykonać uziemienie robocze dodatkowe poprzez połączenie przewodu PEN z uziomem o rezystancji mniejszej od 30  $\Omega$ .

W miejscu uziemienia wykonany zostanie rozdział przewodu PEN na przewód ochronny i neutralny.

#### 3.3.3.13. Demontaż linii kablowej

Demontaż kolizyjnego odcinka linii kablowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, OST i SST oraz zaleceniami użytkownika tej linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

## 5.4. Uwagi ogólne

Dla prawidłowego wykonania zadania Wykonawca robót budowlanych zapewni wykonanie

- Projektu Technologii i Organizacji Robót,
- Program Zapewnienia Jakości,
- Projektu Organizacji Ruchu na czas budowy,

- przewykonawczej i powykonawczej obsługi geodezyjnej
- niezbędnego do wykonania zadania zaplecza budowy
- nadzorów przez służby TAURON
- inne prace wynikające z uzgodnień, przepisów prawa budowlanego i innych przepisów

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik. Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji elektrycznej powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

### 6.2. Zakres kontroli

- Sprawdzenie głębokości rowów kablowych
- Sprawdzenie ułożenia kabla w rowie kablowym (przed zasypaniem)
- Sprawdzenie uporządkowania terenu po zasypaniu kabla
- Sprawdzenie zgodności trasy sieci kablowej z projektem
- Sprawdzenie zgodności lokalizacji latarni oświetleniowych z projektem
- Sprawdzenie jakości zabudowy latarni oświetleniowych
- Sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z normami (na podstawie certyfikatów zgodności)
- Sprawdzenie zgodności wyników pomiarów izolacji kabli, instalacji elektrycznej, uziemienia ochronnego z odpowiednimi normami

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inwestora odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Obmiar

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Obmiar robót podlegających zakryciu wykonać należy bezpośrednio po ich wykonaniu ale przed ich zakryciem. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót (TER) wchodzącym w skład umowy.

## 8. OBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzone przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami normy grupy PN-IEC 60364. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu przed zasypaniem
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- certyfikaty i dopuszczenia dla stosowanych materiałów.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności faktur jest przeprowadzony obmiar robót a wartość faktury określana jest na podstawie jednostkowych wartości ustalonych dla danej pozycji TER. Wartość pozycji TER winna uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej. Wartości pozycji TER będą obejmować:

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

### 9.3. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w STWiORB obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przepięciowo - przetężeniowej
2. PN 92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
3. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
4. PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
5. N-SEP-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
6. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
7. PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg – część 2: Wymagania oświetleniowe.
8. PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg – część 2: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
9. PN-EN 40-2:2005 Słupy oświetleniowe – Część 2: Wymagania ogólne i wymiary.
10. PN-EN 40-7:2004 Słupy oświetleniowe – Część 7: Słupy oświetleniowe z kompozytów polimerowych wzmocnionych włóknem szklanym – wymagania
11. PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne

### 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
2. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I – Budownictwo ogólne. Arkady 1988 r.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V – Instalacje elektryczne. Arkady 1988 r.

## D.01.03.03. PRZEBUDOWA NAWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót telekomunikacyjnych związanych z przebudową linii telekomunikacyjnych i optotelekomunikacyjnych, napowietrznych na słupach drewnianych oszczudlonych i energetycznych betonowych z kablami podwieszonymi, samonośnymi Orange Polska i SferaNET dla zadania: **Rozbudowa drogi gminnej – ulicy Bielskiej – w Rybarzowicach.**

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy odcinków linii telekomunikacyjnych napowietrznych kablowych na słupach drewnianych oszczudlonych z kablami podwieszonymi, samonośnymi.

W zakres prac wchodzi:

- prace przygotowawcze,
- dostawa materiałów,
- wykopanie i zasypanie wykopów dla słupów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu, wywiezieniem i przywiezieniem gruntu dla wykopów, wywiezieniem nadmiaru gruntu, wyrównaniem ścian i dna oraz oczyszczeniem terenu wokół wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- montaż bliźniaczego słupa telekomunikacyjnego,
- montaż pojedynczego słupa telekomunikacyjnego,
- montaż osprzętu na słupie telekomunikacyjnym i energetycznym
- montaż kabli telefonicznych miejscowych samonośnych typu XzTKMXpwn i światłowodowych z nawiązaniem do istniejących z konstrukcjami uchwytami, zaciskami i pozostałym osprzętem,
- montaż rury RHDPE 40 na słupie,
- montaż instalacji odgromowej i uziemienia słupa wraz z pomiarem jego wartości,
- demontaż przełączonych linii telefonicznych i osprzętu,
- demontaż słupa ze szczudłem,
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. **Napowietrzna linia telekomunikacyjna** - linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych miedzianych i światłowodowych, osprzętu i podbudowy.
- 1.4.2. **Osprzęt** - zestaw elementów (puszki kablowe, puszki światłowodowe, wsporniki, zawiesia, szekle, śruby oczkowe, poprzeczniki, stelaże zapasów) do zawieszania kabli.
- 1.4.3. **Obostrzenie** - szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszeniach przewodów wg BN-74/8984-02 [32].
- 1.4.4. **Przęsło** - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.
- 1.4.5. **Zwis** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.6. **Skrzyżowanie** - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo napowietrznej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.
- 1.4.7. **Zbliżenie** - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii telekomunikacyjnej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

Materiały do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

**2.2. Poprzeczniki, wsporniki**

Stosować należy poprzeczniki stalowe wg BN-65/9378-19 [24] i BN-75/3231-08 [12].

Poprzeczniki należy wiązać w wiązki drutem stalowym o średnicy nie mniejszej niż 1.5 mm, tak, aby były unieruchomione.

Każda wiązka powinna być zaopatrzona w przywieszkę, na której podać należy wytwórcę, ilość sztuk i oznaczenie.

Poprzeczniki należy przechowywać na podkładkach drewnianych w pomieszczeniach zabezpieczających przed wpływami atmosferycznymi.

**2.3. Słupy drewniane**

Obecnie buduje się linie telekomunikacyjnych na słupach drewnianych. Jeśli istniejąca linia wybudowana jest na słupach drewnianych, a przebudowywany jej odcinek nie przekracza 500 m dopuszcza się stosowanie słupów drewnianych wg BN-97/9221-09 [27].

Słupy na składowiskach powinny być układane w stosy warstwami na krzyż lub równolegle z użyciem przekładek z okorowanego drewna. Każdy stos powinien być ułożony co najmniej 30 cm od powierzchni ziemi.



**2.4. Kable**

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnicy żył ustala się w uzgodnieniu z Obszarem Telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone w normie PN-76/D-79353 [7] zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

Stosuje się następujące typy kabli:

Kable samonośne – miejscowe pęczkowe i światłowodowe o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, typu XzTKMX pwn o średnicy żyła 0,5 mm zgodne z ZN-OPL-27/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne; oraz zgodne z ZN-OPL-001/93 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

**2.5. Elementy betonowe prefabrykowane**

Ustoje słupów powinny być wykonane z belek ustojowych betonowych wg BN-72/3231-20 [6], a słupy drewniane powinny być ustawiane w szczudłach żelbetowych wg BN-77/3231-33 [8]. Elementy betonowe prefabrykowane należy składować jak słupy wg opisu w punkcie 2.3.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem.

**3.2. Sprzęt do budowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- żuraw samochodowy,
- piła mechaniczna,
- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2.5 kVA,
- poziomoskop,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- miernik oporności pozornej

**4. TRANSPORT****4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

**4.2. Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy
- samochód pomiarowy,
- przyczepa dłużykowa do samochodu,
- przyczepa do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Przy przebudowie i budowie dróg występujące napowietrzne linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań normy BN-76/8984-09 [1] podlegają przebudowie.

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolizyjne napowietrzne linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy i bezpieczeństwa i higieny pracy [41].

Demontaż kolizyjnych odcinków napowietrznych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym inspektora i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez ich demontażu, o ile uzyska zgodę Inspektora.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

### 5.2. Podbudowa linii

Głębokość zakopania szczudeł dla słupów drewnianych wynosi:

- 1.5 m przy szczudle typu O,
- 1.6 m przy szczudle typu A.

Kolejność robót przy ustawianiu i prostowaniu słupów powinna być następująca:

- montaż słupa na stanowisku,
- wykonanie wykopu,
- wstawienie słupa,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami gr. 20 cm do uzyskania wskaźnika 0.85,
- rozplantowanie, ew. wywóz nadmiaru ziemi.

Montaż podpór i odcągów oraz głębokość ich zakopania opisane są w punktach 5.5 i 5.6 normy BN-76/8984-09.

### 5.3. Montaż przewodów

Przewody powinny mieć naciągi i zwisy zgodne z BN-80/8984-16 [2]. Dopuszczalne odchyłki zwisów przewodów od obliczonych lub przyjętych z tablic nie powinny przekraczać + 3 cm.

Wysokość zawieszenia przewodów powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniżej zawieszonego przewodu nie była mniejsza niż:

- 5 m od powierzchni drogi przy skrzyżowaniu z drogami publicznymi kołowymi,
- 4 m od powierzchni wjazdów do posesji,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż dróg kołowych w okręgach gęsto zaludnionych w miejscach niedostępnych dla pojazdów.

Podane powyżej odległości określone są w normie BN-76/8984-09, jednakże zaleca się aby minimalne odległości pionowe przewodów od powierzchni danej drogi publicznej powinny być każdorazowo ustalane na podstawie warunków podanych przez zarząd drogi, w których uwzględniona będzie trasa pojazdów ponadnormatywnych na tej drodze.

Jeśli przewody napowietrznej linii telekomunikacyjnej zbliżają się do przewodów linii elektroenergetycznej to odległość pozioma między nimi przy bezwietrznej pogodzie powinna być większa od największej obliczonej, zgodnie z PN-67/E-5100 [33] pkt 9.2, odległości między przewodami każdej z tych linii:

- a) o 0.5 m, lecz nie mniejsza niż 1.2 m, gdy zbliżająca się linia elektroenergetyczna jest linią o napięciu poniżej 1 kV,
- b) o 1 m, lecz nie mniejsza niż 2.5 m, gdy zbliżająca się linia elektroenergetyczna jest linią o napięciu powyżej 1 kV.

Jeśli warunki te nie są spełnione zbliżenie należy traktować jak skrzyżowanie.

Przy zbliżeniu przewodów linii telekomunikacyjnej do budynków powinny być zachowane następujące odległości:

- a) od każdej trudno dostępnej części budynku - co najmniej 1 m,
- b) od każdej łatwo dostępnej części budynku, np. parapetu okna, podłogi balkonu lub tarasu z wyjątkiem dachu nie służącego za taras - co najmniej 2.25 m,
- c) od krawędzi dachu nie służącego za taras, jeśli przewód na odcinku zbliżenia jest na poziomie wyższym od tej krawędzi - co najmniej 1 m.

Skrzyżowania napowietrznych linii telekomunikacyjnych między sobą powinny być wykonane pod kątem zbliżonym do 90° z dopuszczalną odchyłką do 45°. Odległości pionowe między przewodami dolnym i górnym powinny wynosić co najmniej 0.6 m.

Na skrzyżowaniu napowietrznej linii telekomunikacyjnej z linią elektroenergetyczną, przewody linii telekomunikacyjnej powinny być zawieszone pod przewodami linii elektroenergetycznej. Przesło linii

elektroenergetycznej powinno być obostrzone wg PN-67/E-5100, a odległość pionowa między dolnym przewodem linii elektroenergetycznej a górnym przewodem linii telekomunikacyjnej powinna wynosić:

- a) 1.0 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu poniżej 1 kV,
- b) 2.1 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu powyżej 1 kV.

Skrzyżowanie linii powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do 90° z odchyłką do 30°.

Skrzyżowanie napowietrznej linii telekomunikacyjnej z drogą powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do 90° z odchyłką do 45°.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Przepisy ogólne”

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami STWiORB, STWiORB i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Obszaru Telekomunikacyjnego i musi uzyskać akceptację.

### 6.2. Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów

Sprawdzenie prawidłowości montażu słupów polega na:

- sprawdzeniu wykonania i ustawienia słupów pojedynczych i złożonych na zgodność z pkt 5.2 normy BN-76/8984-09 i dokumentacją projektową oraz oględzinach w terenie,
- sprawdzeniu głębokości zakopania słupów, które polega na pomiarze części nadziemnej słupa w miejscach wskazanych przez komisję, lecz nie mniej niż 1 słupa przelotowego na 5 km i jednego słupa złożonego na 2 km,
- sprawdzenia zagęszczenia gruntu do wskaźnika 0.85.

### 6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu osprzętu i przewodów

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- a) zastosowania osprzętu na zgodność pkt 6.2 normy BN-76/8984-09 [1],
- b) montażu osprzętu na zgodność z pkt 6.3 w/w normy.

Powyższe sprawdzenia powinny być wykonane na nie mniej niż 1 słupie na 1 km linii.

Ponadto montaż przewodów należy sprawdzić pod względem zgodności z wymaganiami z pkt 6.4 i rozdz. 8 i 9 normy BN-76/8944-09.

Pomiary odległości przewodów od krzyżowanych obiektów w pionie i w poziomie należy wykonać za pomocą łat mierniczych, taśmy mierniczej i przyrządów optycznych.

### 6.4. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót

Przedstawioną do odbioru napowietrzną linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu Obszaru Telekomunikacyjnego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową słupów telekomunikacyjnych jest sztuka.

Jednostką obmiarową osprzętu telekomunikacyjnego jest sztuka.

Jednostką obmiarową napowietrznych linii telekomunikacyjnych i optotelekomunikacyjnych jest metr.

Jednostką obmiarową instalacji uziemiającej słupów telekomunikacyjnych jest sztuka.

Jednostką obmiarową demontażu kabla telekomunikacyjnego i optotelekomunikacyjnego jest metr.

Jednostką obmiarową demontażu słupa kablowego jest sztuka.

Jednostką obmiarową demontażu osprzętu słupa kablowego i energetycznego jest sztuka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 8.2. Sposób odbioru robót

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację geodezyjną (mapy w skali 1:500 –2 egz. całych sekcji -,szkice polowe, wykaz współrzędnych, na dyskietce pomiar geodezyjny w formie pliku \*.dwg, powykonawczy wypis z rejestru gruntów –mapy katastralne i wypis,
- dokumentację projektową powykonawczą,
- dokumentację T-01,
- porozumienia z właścicielami terenu, na którym zabudowano urządzenia telekomunikacyjne,
- odbiory branżowe z użytkownikami obcego uzbrojenia,
- oświadczenie kierownika o prawidłowości wykonania robót,
- oświadczenie kierownika o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,
- pozwolenie na budowę,
- certyfikaty na zabudowane materiały,
- zestawienie zabudowanych materiałów z podaniem ich producentów

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt. 7 wg dokonanego obmiaru i odbioru rzeczywiście wykonanych prac. Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych i dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Ilość jednostek obmiarowych podana jest w Dokumentacji Projektowej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

dla 1 szt. słupów telekomunikacyjnych z osprzętem:

- wykonanie wykopu
- zmontowanie słupa bliźniaczego
- zmontowanie słupa pojedynczego
- montaż osprzętu na słupie leżącym
- ustawienie słupa ze szczudłem w wykopie
- montaż puszek kablowej na podstawie na słupie
- montaż uziemienia szpilekowego
- pomiar wartości uziemienia
- umocowanie rur ochronnych kabli na słupie
- wprowadzenie kabli do rur ochronnych na słupie
- uporządkowanie terenu i wywóz nadmiaru ziemi
- dostawę materiałów
- odbiór techniczny robót zanikowych i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- konserwację w okresie gwarancji
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urządzeń drogowych

dla 1m napowietrznych linii telekomunikacyjnych i optotelekomunikacyjnych:

- podwieszenie krążków linowych na słupach
- umocowanie liny ciąagowej na krążkach
- połączenie liny z kablem
- zaciągnięcie kabla na krążki
- regulacja zwisów i mocowanie kabla na zawiesiach
- zabezpieczenie końców i zapasów kabla na słupach
- otwarcie kabla i podłączenie żył kablowych miedzianych złączkami
- otwarcie kabla i podłączenie włókien metodą spawania

- rozszycie kabli na łączówkach szczelinowych
- sprawdzenie połączeń
- przekładka czynnych kabli na nową podbudowę
- nawinięcie zapasów na stelaż zapasu kabla światłowodowego
- dostawę materiałów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- konserwację w okresie gwarancji
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urządzeń drogowych

dla 1 m demontażu sieci napowietrznej:

- demontaż kabla samonośnego
- demontaż osprzętu słupów
- czyszczenie i zabezpieczenie zdemontowanych kabli
- zwinięcie zdemontowanych kabli w zwoje
- przekazanie zdemontowanych materiałów właścicielowi
- wywiezienie materiałów z demontażu
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urządzeń drogowych

dla 1 szt. demontażu słupów telekomunikacyjnych z osprzętem:

- wykonanie wykopu
- zdemontowanie słupa ze szczudłem i belką
- zdemontowanie poprzecznika, uziemienia, rur RHDP, puszeki
- uporządkowanie terenu i przywóz ziemi
- wywóz słupa i osprzętu
- odbiór techniczny robót zanikowych i ulegających zakryciu przed zasypianiem
- wykonanie inwentaryzacji
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela uzbrojenia i urządzeń drogowych

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. BN-76/8984-09 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.   |
| 2. BN-72/8984-22 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.   |
| 3. BN-75/3231-08 | Poprzeczniki stalowe PS.  |
| 4. BN-75/3231-11 | Obląki do poprzeczników.  |
| 5. BN-75/9884-03 | Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.                |
| 6. BN-77/9221-09 | Słupy drewniane.  |
| ZN-OPL-004/15.   | Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Wymagania i badania. |
| ZN-OPL-010/16    | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.     |
| ZN-OPL-027/96    | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.                          |
| ZN-OPL-030/05    | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.   |
| ZN-OPL-033/05    | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.  |
| ZN-OPL-035/12    | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.                         |
| ZN-OPL-036/15    | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami.  |

**D.01.03.04. PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót telekomunikacyjnych związanych z przebudową kablowych linii telekomunikacyjnych Orange Polska. Przebudowę przewidziano w związku z rozbudową ulicy Bielskiej w Rybarzowicach.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę oraz budowę kanalizacji teletechnicznej, rurociągów kablowych, kabli rozdzielczych, rur ochronnych z montażem złączy na kablach w studniach kablowych.

W zakres tych prac wchodzi:

- prace przygotowawcze
- dostawa materiałów
- budowa studni kablowych prefabrykowanych i z bloków betonowych
- budowa wielootworowej kanalizacji teletechnicznej i kanalizacji wtórnej
- budowa rurociągu kablowego
- budowa kabli miejscowych w kanalizacji ze złączami
- budowa kabli optotelekomunikacyjnych ze złączami
- montaż stelaży zapasów
- cięcie i rozbiórka nawierzchni asfaltowej
- badania i pomiary wstępne, końcowe kabli miejscowych i optycznych po przebudowie
- demontaż sieci po przebudowie

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. **Kanalizacja i rurociąg kablowy** - zespół ciągów podziemnych w wbudowanych studniach przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.2. **Studnia kablowa** - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwiania wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.3. **Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.4. **Długość elektryczna** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 1.4.5. **Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

**2.2. Materiały budowlane****2.2.1. *Cement***

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

**2.2.2. *Piasek***

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

**2.2.3. *Woda***

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami PN-88-B-32250 [2]. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

**2.3. Materiały gotowe****2.3.1. Rury z polichlorku winylu (PCW)**

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych i rurociągów, rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-014 i ZN-02/TD S.A.-02. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

**2.3.2. Studnie kablowe**

Jako pomieszczenia podziemne powinny posiadać otwór włazowy zamykany pokrywą żeliwną umożliwiającą dostęp do rur kanalizacji kablowej. Stosowane studnie kanalizacji kablowych powinny spełniać wymagania norm ZN-96/TP S.A.-023, BN-85/8984-01, BN-73/3233-03 i ZN-02/TD S.A.-02.

**2.3.3. Złącza kablowe**

Mają zapewnić połączenie ze sobą odcinków kabli polegające na połączeniu ich elementów transmisyjnych (żyły, światłowody) oraz zapewnić ich wzajemne odizolowanie i ochronę od wpływów zewnętrznych.

Rozróżniamy złącza:

- przelotowe
- równoległe
- odgałęźne

Oslony złączy kabli miejscowych i światłowodowych muszą spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-031, ZN-96/TP S.A.-008 oraz TDC-061-0510-S.

Do połączenia żył kabli miejscowych zastosować złączki konektorowe żelowane zgodne z ZN-96/TP S.A.-030 i TDC-061-0510-S. Połączenia włókien kabli światłowodowych muszą spełniać wymagania norm ZN-96/TP S.A.-006 i TDC-061-0509-S.

**2.3.4. Kable**

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnicy żył ustala się w uzgodnieniu z Obszarem Telekomunikacyjnym odpowiednim dla danego terenu.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone w normie PN-76/D-79353 [7] zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami:

- nazwą i znakiem fabrycznym producenta,
- strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

Stosuje się następujące typy kabli:

- Kable miejscowe – do budowy sieci magistralnych, rozdzielczych i abonenckich należy stosować następujące kable:
  - kable miejscowe pęczkowe, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, typu XzTKMXpw i XzTKMXpwn o średnicy żyły 0,5 mm, zgodne z normą ZN-96/TPS.A.-029 telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej. oraz TDC-061-0510-S.

Ustalenie typu kabla, ilość żył, rodzaj izolacji i osłony ze względu na przebudowę, a nie budowę linii kablowej należy do odpowiedniego Właściciela Sieci.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem.

**3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- wciągarka mechaniczna kabli i światłowodów,
- wciągarka ręczna kabli i światłowodów,
- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- reflektometr,
- zestaw do pomiaru mocy optycznej,
- zestaw telefonów optycznych,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,

- urządzenie do przebić poziomych,
- żuraw samochodowy 6 t,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2.5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń.

Wszystkie przyrządy pomiarowe powinny mieć aktualne świadectwa legalizacji.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

### 4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłużykowa,
- przyczepa do przewozu kabli,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Przy przebudowie i budowie dróg występujące kablowe linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań norm BN-73/8984-05 [8], BN-76/8984-17 [17], BN-88/8984-17/03 [38] i BN-89/8984-18 [42] podlegają przebudowie.

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii, który w ogólny sposób określa sposób przebudowy.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wbudować nowy nie kolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy [53].

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inspektora i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W poszczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska zgodę Inspektora.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii, powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźniki zagęszczenia powinien być równy 0.85.

Wykonawca przekaże nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

### 5.2. Kanalizacja kablowa

#### 5.2.1. Lokalizacja kanalizacji

Wzdłuż dróg kanalizacja kablowa powinna być ułożona równolegle do osi drogi poza pasem drogowym lub za zgodą zarządu drogowego w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową.

#### 5.2.2. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni rurociągu wynosiło 0,8m a pod drogami min. 1 m.



### 5.2.3. Zestawy z rur PCW

Do budowy kanalizacji pierwotnej i wtórnej i rurociągu z rur PCW należy stosować rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu o średnicy 32÷160 mm i grubościach ścianek 2,9÷11,4 mm zgodnie z ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

### 5.2.4. Roboty ziemne

#### 5.2.4.01. Trasa kanalizacji i rurociągu

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji i rurociągu kablowego powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

#### 5.2.4.02. Głębokość wykopów

Głębokości wykopów podane są w normie ZN-OPL-011/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

#### 5.2.4.03. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w normie ZN-96/TP S.A.-012. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

#### 5.2.4.04. Zасыpywanie kanalizacji z rur PCW

Kanalizację kablową z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

#### 5.2.4.05. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji góra byłoby mniejsze od wymaganego wg pkt 5.1.1.3. niniejszych SSWiORB.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normie ZN-OPL-004/15 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.

#### 5.2.4.06. Uszczelnienie otworów kanalizacji i rurociągów

Otwory kanalizacji bez kabli uszczelnić korkami styropianowymi, uszczelkami pneumatycznymi, zatyczkami końcowymi, otwory z kablami lub kanalizacją wtórną uszczelnieniami uszczelkami pneumatycznymi.

## 5.3. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe

### 5.3.1. Stosowane typy kabli

Typy stosowanych kabli podaje się w punkcie 2.3.4. STWiORB.

### 5.3.2. Montaż kabli

Złącza na kablach XzTKMXpw powinny być wykonane zgodnie z ZN-OPL-027/96 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.

Oslony złączy zgodne z ZN-OPL-031/11 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Oslony złączowe – termokurczliwe i owijane.

Złącza na kablach światłowodowych powinny być wykonane zgodnie z ZN-OPL-006/15 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

### 5.3.3. Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych

#### 5.3.3.01. Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08 [21].

#### 5.3.3.02. Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą przywieszek identyfikacyjnych zgodnie z ZN-OPL-022/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego, w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi wg ZN-OPL-026/06 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady wykonania kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Przepisy ogólne”

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami STWiORB, STWiORB i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli Obszaru Telekomunikacyjnego i musi uzyskać akceptację.

**6.2. Telekomunikacyjne kable miejscowe, światłowodowe, kanalizacja, rurociągi**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych, światłowodowych i kanalizacji polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,
- wymiarów,
- materiałów,
- doboru osłon złączy i muf,
- montażu złączy kablowych,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- prawidłowego posadowienia studni kablowych,
- wyprawienia gardeł,
- prostoliniowej budowy ciągów kanalizacji i rurociągów
- drożności otworów kanalizacji
- szczelności rurociągów
- zgodnej z dokumentacją ilością otworów i rodzajem studni

Ponadto należy przeprowadzić próby badania i pomiary elektryczne na zgodność z wymaganiami punktu 11 normy BN-89/8984-18 [42].

**6.3. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru kablówką linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 OSTWiORB dały dodatni wynik.

Elementy linii i rurociągu, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D 00.00.00 "Wymagania ogólne".

**7.2. Obmiar robót**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora.

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest metr.

Jednostką obmiarową złączy kabli miejscowych jest sztuka.

Jednostką obmiarową rur ochronnych jest metr.

Jednostką obmiarową przy pomiarach elektrycznych kabli jest odcinek.

Jednostką obmiarową demontażu kabla telekomunikacyjnego jest metr.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D 00.00.00 "Wymagania ogólne".

**8.2. Sposób odbioru robót**

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych do ich eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację geodezyjną (mapy w skali 1:500 –2 egz. całych sekcji –szkice połowe, wykaz współrzędnych, karty studni, na dyskiecie pomiar geodezyjny w formie pliku \*.dwg, powykonawczy wypis z rejestru gruntów –mapy katastralne i wypis,
- dokumentację projektową powykonawczą,
- dokumentację T-01,
- pomiary kabli miejscowych,
- porozumienia z właścicielami terenu, na którym zabudowano urządzenia telekomunikacyjne,
- odbiory branżowe z użytkownikami obcego uzbrojenia,
- oświadczenie kierownika o prawidłowości wykonania robót,
- oświadczenie kierownika o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego,
- pozwolenie na budowę,
- certyfikaty na zabudowane materiały,
- zestawienie zabudowanych materiałów z podaniem ich producentów

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D 00.00.00 "Wymagania ogólne".

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt. 7 wg dokonanego obmiaru i odbioru rzeczywiście wykonanych prac. Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych

podstawowych, pomocniczych i dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Ilość jednostek obmiarowych podana jest w Dokumentacji Projektowej.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

dla 1 m kabli rozdzielczych ziemnych:

- wytyczenie trasy kabla
- wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych
- wykonanie rowu kablowego
- wykonanie podsypki z przesianej ziemi lub piasku
- ułożenie kabla na dnie wykopu
- ułożenie kabla na dnie wykopu w rurze ochronnej
- uszczelnienie końców rur ochronnych
- zasypianie rowu, zagęszczenie gruntu
- wyprowadzenie kabla z rury ochronnej na słup
- rozszycie kabla na łączówce szczelinowej
- wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi
- przykrycie kabla taśmą ostrzegawczą
- dostawa materiałów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- rozbiórka i naprawa nawierzchni istniejących chodników
- odtworzenie nawierzchni
- odbiór techniczny robót zanikowych i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela sieci

dla 1 szt. złączy kabli miedzianych:

- dostawa materiałów
- otwarcie, sprawdzenie obecności gazu i wietrzenie studni kablowych
- przygotowanie końców kabli
- sprawdzenie ciągłości żył i pomiar rezystancji izolacji
- połączenie ośrodka kabla
- połączenie ekranów
- montaż osłony złączowej
- ułożenie złącza na wspornikach
- uporządkowanie i zamknięcie studni
- zdjęcie osłony złączowej
- oznakowanie złącza
- przełączenie żył kablowych
- montowanie kabli do mufy złączowej
- zamknięcie mufy złączeniowej
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela sieci

dla 1 odcinka pomiarów kabli miedzianych:

- ustawienie przyrządów
- odpowiednie połączenie żył na odległym końcu kabla
- podłączenie sznurów pomiarowych
- pomiar izolacji żył
- pomiar oporności pętli i asymetrii
- pomiar rezystancji kabla
- pomiar tłumienności
- odłączenie sznurów pomiarowych
- rozłączenie żył na odległym końcu kabla
- utrwalenie wyników pomiarów
- likwidacja stanowiska pomiarowego
- zapisanie wyników – dokonanie obliczeń
- opracowanie wyniku pomiarów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- płatny nadzór przedstawiciela właściciela sieci

dla 1 m kabli demontowanych:

- ustalenie przebiegu linii kablowych istniejących w ziemi do demontażu

- odkopanie kabla i rurociągu
- wyciągnięcie kabla z rowu
- oczyszczenie i zabezpieczenie zdemontowanych kabli i rur
- zwinięcie zdemontowanych kabli i rur w zwoje
- wywiezienie materiałów z demontażu
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- odbiór techniczny ostateczny i pogwarancyjny z przekazaniem do użytkowania
- wykonanie inwentaryzacji
- przekazanie materiałów z demontażu właścicielowi lub do utylizacji wyspecjalizowanej firmie
- płatny nadzór przedstawiciela operatora sieci

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
2. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły
4. ZN-96/TP S.A.-023 Studnie kablowe. Wymagania i badania
5. BN-74/3233-15 Bloki betonowe płaskie
6. ZN-96/TP S.A.-014 Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania
7. PN-76/D-79353 Bębny kablowe
8. ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
9. ZN-96/TP S.A.-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania
10. ZN-96/TP S.A.-033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania
11. BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania
12. BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania
13. ZN-96/TP S.A.-022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania
14. ZN-96/TP S.A.-026 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania
15. BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa
16. BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw
17. BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw
18. BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe
19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
20. ZN-96/TP S.A.-039 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania i badania
21. ZN-96/TP S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania
22. ZN-96/TP S.A.-006 Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
23. ZN-96/TP S.A.-007 Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania
24. ZN-02/TD S.A.-01 Projektowanie i budowa sieci telekomunikacyjnych – Ogólne zasady projektowania i budowy sieci kablowych
25. ZN-02/TD S.A.-02 Projektowanie kanalizacji kablowej



**D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE****D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia wszelkich robót ziemnych związanych z wykopami prowadzonymi w gruntach nie-skalistych chyba, że w innych pozycjach specyfikacji zaznaczono inaczej. Przedmiotowa specyfikacja obejmuje również wykopy wykonywane pod koryta drogowe.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**1.4. Pozostałe wymagania**

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze określone w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego, wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z dyspozycjami i pod płatnym nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci. Koszty związane z nadzorem ponosi Wykonawca.

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek wykopów w rejonie sieci uzbrojenia terenu należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci w celu ustalenia dokładnej lokalizacji sieci uzbrojenia terenu.

**Koszty związane z wykopami kontrolnymi i nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci należy ująć w cenie kontraktowej.**

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Materiały do robót ziemnych.**

W dokumentacji projektowej nie przewidziano wykorzystania gruntów pochodzących z wykopów do budowy nasypów, dlatego też natychmiast po ich wydobyciu należy je wywieźć na odkład. Zapewnienie terenów na odkład oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń na transport i składowanie należy do obowiązków Wykonawcy Robót. Grunty wydobyte z wykopów dopuszcza się jedynie do plantowania terenu poza ciągami komunikacyjnymi.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Do wykonania robót ziemnych można stosować następujący sprzęt:

- koparki,
- spycharki,
- samochody samowyładowcze lub inne środki transportowe do transportu gruntu,
- sprzęt do zagęszczania (lekkie walce, zagęszczarki wibracyjne, itp.),
- ręczny sprzęt do lżejszych robót ziemnych.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport materiałów z rozbiórki.**

Wydobyty grunt można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykopy należy chronić przed dopływem wody. Ponadto wszelkie roboty ziemne zaleca się prowadzić w okresie możliwie suchym z pominięciem okresu zimowego.

### 5.2. Odwodnienie robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w projekcie, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód, zarówno opadowych jak i wsięków wodnych lub z sieci drenarskiej, jakie mogą wystąpić na trasie, poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania robót, aby powierzchniom wykopów i nasypów nadać w całym okresie trwania robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie - stałe odprowadzenie wód - min 2%.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami. Uzgodnienie to wraz z wszelkimi opłatami znajduje się po stronie Wykonawcy robót.

### 5.3. Wykopy w gruntach nieskalistych

#### 5.3.1. *Roboty przygotowawcze*

Roboty przygotowawcze - wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych, zdjęcie warstwy humusu, oraz rozbiórki elementów dróg należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz odpowiednimi STWiORB.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inżyniera, Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać przekopy kontrolne, a w przypadku stwierdzenia kolizji z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć kolidujące uzbrojenie.

#### 5.3.2. *Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów albo na odkład.*

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do dalszych Robót. Odsposzonego gruntu nie można przewozić na nasyp, jeżeli Wykonawca nie zapewnił odpowiedniego sprzętu do układania i zagęszczania warstw nasypu. W przypadku zamarzniętego gruntu można go odspajać tylko do głębokości 0,5 m powyżej podłoża gruntowego.

#### 5.3.3. *Wykonywanie wykopów sposobem ręcznym*

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

- w przypadkach występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych,
- w dolnej, strefie wykopów, dla której zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża,

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

#### 5.3.4. *Skarpy wykopów*

Sposób wykonania skarp wykopów i skarpy rowu 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. Pochylenia skarp wykopów oraz nierówności powierzchni skarp nie powinny przekraczać wartości podanych w Dokumentacji Projektowej oraz w niniejszej Specyfikacji.

#### 5.3.5. *Wycięcie stopni w zboczu*

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w miejscu, gdzie będzie wykonywany nasyp, w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, należy wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 3% i szerokości wynikającej z pochylenia terenu, przy czym maksymalna wysokość stopnia nie powinna przekraczać 50cm.

#### 5.3.6. *Wymagania dotyczące zagęszczenia*

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno wynosić  $I_s \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 40\text{MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2,2$ ; (dla skarp  $I_s \geq 0,95$ ).

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości podanych powyżej. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w powyższej tabeli nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to Wykonawca proponuje i przedstawia do akceptacji Inżynierowi możliwe do zastosowania środki, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

#### 5.3.7. *Ruch budowlany*

Nie należy dopuszczać do ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu

dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu dokładności wykonania wykopów w odniesieniu do dokumentacji projektowej. Ponadto sprawdzeniu (wizualnemu) podlega odwodnienie korpusu ziemnego (ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz z wsięków wodnych i sieci drenarskiej).

#### 6.2.1. Dokładność wykonania wykopów

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania wykopów:

- Równość podłoża

Nierówności podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą – wg wskazań Inżyniera.

Nierówności nie mogą przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ .

- Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3 metrowej łaty i poziomicy – wg wskazań Inżyniera.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $-0,5\%$  i  $+2,0\%$ .

- Rzędne podłoża

Rzędne podłoża należy sprawdzić – wg wskazań Inżyniera.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{cm}$  i  $-5\text{cm}$ .

- Szerokość korpusu

Szerokość korpusu należy sprawdzić – wg wskazań Inżyniera.

Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10\text{cm}$ .

- Skarpy

Pochylenie skarp nie może się różnić od projektowanego o więcej niż  $\pm 10\%$  jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać  $\pm 10\text{cm}$  przy pomiarze łatą 1,5 metrową.

- Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczeniu gruntu w poziomie spodu warstwy ulepszanego podłoża (na korycie) powinno wynosić  $I_s \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 40\text{MPa}$  przy  $E_2/E_1 \leq 2,2$ . Dla skarp  $I_s \geq 0,95$ . Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wszystkie wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

Pomiar cech geometrycznych powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera lub nie rzadziej niż co 50mb trasy.

Pomiar zagęszczenia i nośności powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera, minimum jeden pomiar na  $1000\text{m}^2$  powierzchni robót ziemnych (koryta). Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sześcienny [ $\text{m}^3$ ].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. Poszczególne elementy robót ziemnych podlegają odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.



Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania wykopów obejmuje:

- wszelkie prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- przekopy kontrolne,
- koszty nadzoru przedstawicieli Właścicieli sieci uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie wykopów,
- wycięcie stopni w zoboczu,
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- bezpośrednie zagęszczenie powierzchni wykopu,
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp i dna wykopu
- odwodnienie wykopu,
- załadunek i wywiezienie urobku z terenu budowy na miejsce docelowego składowania (na odkład),
- opłaty za przyjęcie gruntu na odkład,
- koszt nadzoru geologicznego lub geotechnicznego,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- plantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
3. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
4. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
5. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
6. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych podłoża przez obciążenie płytą
8. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą budowy nasypów z materiałów uzyskanych z gruntu pochodzącego z dokopów.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

#### 1.4. Pozostałe wymagania

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w STWiORB D-01.00.00. “Roboty przygotowawcze”.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Materiały do wykonywania nasypów.

Do budowy nasypów występujących pod konstrukcją nawierzchni należy stosować grunty przydatne do tego celu wg normy PN-S-02205:1998 „Roboty ziemne”. Grunt do budowy nasypów musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych lub protokołów zgodności.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Do robót ziemnych należy stosować sprzęt wg STWiORB-D-02.01.01. „Wykonywanie wykopów”.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

#### 4.2. Transport materiałów z rozbiórki.

Transport gruntu może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Ukop i dokop

Dokumentacja Projektowa przewiduje pozyskanie gruntu na nasyp trasy - z dokopu. Miejsce dokopu oraz sprawy formalne związane z jego eksploatacją załatwia Wykonawca. Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Dopuszcza się stosowanie materiału z wykopu pochodzącego z przedmiotowej inwestycji pod warunkiem spełnienia warunków przydatności tego gruntu do budowy nasypów zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

#### 5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie - min. 2%.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

#### 5.4. Pozostałe wymagania

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze określone w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego, wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z dyspozycjami i pod płatnym nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci. Koszty związane z nadzorem ponosi Wykonawca. Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek robót w rejonie sieci uzbrojenia terenu należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci w celu ustalenia dokładnej lokalizacji sieci uzbrojenia terenu.

**Koszty związane z wykopami kontrolnymi i nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci należy ująć w cenie kontraktowej.**

#### 5.5. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 3% i szerokości wynikającej z pochylenia terenu, przy czym maksymalna wysokość stopnia nie powinna przekraczać 50cm.

#### 5.6. Wznoszenie nasypów

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej STWiORB. Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć przebrojenie terenu i roboty przygotowawcze, określone w odrębnych Specyfikacjach. Przed przystąpieniem do budowy nasypu powierzchnia powinna być spulchniona na głębokość co najmniej 15cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

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

- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp;
- jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie,
- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,

- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu,
- jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp,
- górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,50 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/dobę i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$  (poniżej 50cm w nasypie wskaźnik różnoziarnistości może mieć wartość  $U \geq 3$ ). Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku konieczne jest sprawdzenie nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowany z różnorodnych gruntów (styk nasypu starego z nowym) wykonywać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1,0 m i szerokości do 1,0m ze spadkiem górnej powierzchni około 3% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

#### **5.7. Wykonywanie nasypów w okresie deszczy**

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie-zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### **5.8. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów**

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

#### **5.9. Zagęszczenie gruntu**

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości nasypu spełniać wymagania  $I_s \geq 0,98$ . Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż 2,2.

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

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną STWiORB.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

#### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrolę jakości robót ziemnych wykonuje się zgodnie z STWiORB D-02.01.01 „Wykonanie wykopów” dla parametrów geometrycznych nasypu.

**6.3. Wymagania dodatkowe****6.3.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

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

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

**6.3.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia**

Zagęszczeniu gruntu powinno wynosić:

- na głębokości 70cm poniżej spodu ulepszanego podłoża:  $I_s \geq 0,95$  lub  $E_2 \geq 30\text{MPa}$  przy  $E_2/E_1 \leq 2,2$ ;
- w podstawie ulepszanego podłoża:  $I_s \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 40\text{MPa}$  przy  $E_2/E_1 \leq 2,2$ ,
- dla skarp  $I_s \geq 0,95$ .

Pomiar cech geometrycznych powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera lub nie rzadziej niż co 50mb trasy.

Pomiar zagęszczenia i nośności powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera, minimum jeden pomiar na 500m<sup>2</sup> powierzchni robót ziemnych (koryta). Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>].

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. Poszczególne elementy robót ziemnych podlegają odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- przygotowanie podłoża pod nasypy (oczyszczenie, zagęszczenie),
- wycięcie stopni na zboczach,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie, załadunek na środki transportowe i transport do miejsca wbudowania,
- oczyszczenie, sortowanie, rozdrobnienie, załadunek na środki transportowe i transport do miejsca wbudowania gruzu betonowego lub kruszywa z rozbiórki nawierzchni,
- wbudowanie dostarczonego materiału w nasyp,
- zagęszczenie nasypu do wielkości podanej w STWiORB,
- profilowanie korony i skarp nasypu zgodnie z dokumentacją projektową,
- profilowanie skarp dokopu,
- odwodnienie terenu robót ziemnych,
- koszt nadzoru geologicznego lub geotechnicznego,

- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu
3. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
4. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
5. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
6. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych podłoża przez obciążenie płytą
8. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
9. STWiORB D-02.01.01. Wykonanie wykopów.

**D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO****D-03.03.01. PRZEPUSTY DROGOWE****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów drogowych pod jezdniami i zjazdami.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Rury**

Zastosowanie znajdują przepustowe rury żelbetowe o średnicy 800mm o klasie obciążenia "B" wg PN-85/S-10030.

Zastosowanie znajdują także przepustowe rury PEHD o średnicy 800mm klasy SN12.

**2.3. Kruszywo do betonu**

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712.

**2.4. Stal zbrojeniowa**

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów ścianek czołowych przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215.

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową - A-0 (St0S) i A-III (BSt500s). Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera. Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

**2.5. Beton**

Zastosowanie znajduje:

- Beton klasy C25/30 na bazie cementu portlandzkiego CEM I 42,5 i kruszywa zgodnego z normą PN-EN-12620:2004+A1:2008 "Kruszywa do betonu", o konsystencji co najmniej gęsto-plastycznej (od K2 do K4),
- Zawartość powietrza w mieszance betonowej 4,0%,
- Nasiąkliwość wagowa nie większa niż 5,0% wg PN-B-06250:1988,
- Stopień mrozoodporności, co najmniej F150, uzyskany po badaniu metodą bezpośrednią wg PN-B-06250:1988.

Zaleca się stosować beton towarowy.

**2.6. Balustrada**

Zastosowanie znajduje typowa balustrada stalowa U-11a z płaskowników stalowych ze stali St0S o wymiarach:

- 80×10mm na pas dolny, słupki i pochwyt,
- 50×6mm na drabinki balustrady.

**2.7. Materiały izolacyjne**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji elementów betonowych i żelbetowych są:

- roztwór asfaltowy lub emulsja asfaltowa do gruntowania powierzchni betonowych,
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające.

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

**2.8. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

**2.9. Materiał na podsypki i do zasypki**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót podsypkowych oraz zasypkowych są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylistych i części organicznych. Zaleca się, aby podsypki i zasypki konstrukcyjne dla rur wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim a dla ścianek czołowych z drobnej pospółki. Do wszystkich zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o wsp. wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/dobę,
- wskaźniku piaskowym WP > 35.

**2.10. Cement**

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

**2.11. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

**2.12. Kosze siatkowo-kamienne**

Ścianki czołowe wykonywane z budowli siatkowo-kamiennych zgodnie z STWiORB D-10.01.03. Kosze siatkowo-kamienne.

**2.13. Materiały do umocnień skarp i dna cieków**

Materiały do umocnień skarp i dna cieków stanowią prefabrykaty betonowe, bruk granitowy lub brukowiec kamienny oraz palisady (kołki hydrotechniczne) zgodnie z STWiORB D-06.01.01 Umocnienie skarp, rowów, cieków.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

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

- samochodów do przewozu materiałów,
- betoniarki,
- ubijaki ręczne,
- płyty wibracyjne,
- walce wibracyjne,
- typowe deskowania,
- sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu poszczególnych elementów.

Ładunek przepustów (prefabrykatów) może odbywać się po osiągnięciu przez beton 75% wytrzymałości gwarantowanej. Do przepustów, w których zamontowano haki kulowe transportowe, należy stosować sprzęgi o odpowiedniej nośności z tego samego systemu transportowego. Podnoszenie elementów dowolnym środkiem (dźwig, wózek widłowy) zapewniającym bezpieczny rozładunek elementów, urządzenie dźwigowe należy stosować o udźwigu dostosowanym do masy elementu. Zabroniony jest transport elementów położonych jeden na drugim, tj. w warstwach.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- oznakowania i zabezpieczenia terenu robót w tym głębokich wykopów,
- odwodnienia,
- wytyczenia osi ułożenia rury, krawędzi wykopu oraz ścianki czołowej przepustu,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej.

UWAGA:

W czasie wykonywania przepustów należy uwzględnić możliwość prowadzenia ścieków deszczowych w czasie opadów dreszczów np. z zastosowaniem tymczasowych przepustów lub pompowania. Wykonawca jest odpowiedzialny za ewentualne zalanie działek sąsiednich na skutek zaniedbania wynikającego z braku zapewnienia spływu wód opadowych.

**5.3. Roboty ziemne**

Wykopy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Podczas wykonywania robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do stosowania zabezpieczeń wykopów. Rodzaj zabezpieczenia Wykonawca dobierze do skali zadania. Koszt zabezpieczeń obciąża Wykonawcę i należy go ująć w cenie jednostkowej muru oporowego.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom ST D-02.01.01 „Wykonanie wykopów”.

**5.4. Zasypywanie i zagęszczenie wykopów**

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów

oraz ewentualnie innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony do wartości  $I_s \geq 1,0m$ . Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona, grubość zagęszczonych warstw powinna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami max 0,2m
- przy zagęszczaniu płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi – max 0,4m

Zagęszczenie gruntu w pobliżu ścian przepustu powinno być dokonane w taki sposób, aby nie uszkodzić izolacji. Wilgotność gruntu zagęszczonego w danej warstwie winna być zbliżona do optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,85 optymalnej, grunt należy polewać wodą, a w przypadku większej niż 1,20 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

### **5.5. Przygotowanie podłoża**

Podłoże dla rur przepustów stanowi podsypka cementowo-piaskowa  $R_m = 2.5MPa$  o grubości warstwy min. 10cm pod rurą. Podsypka będzie układana na warstwie ulepszanego podłoża o grubości warstwy 40cm wykonanego z mieszanki kruszywa o  $CBR \geq 60$  i spełniającego wymagania STWiORB D-04.04.01. Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Warstwa ulepszanego podłoża powinna zostać zgęszczona do  $E_2 \geq 60MPa$  przy  $M_2/M_1 \leq 2,2$  wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

### **5.6. Układanie rur**

Rury należy układać na podsypce cementowo-piaskowej  $R_m = 2.5MPa$  na warstwie ulepszanego podłoża. W przypadku, gdy rura ma łączenia to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń. Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana w taki sposób, by nie zmieniła swojego położenia w czasie zasywywania.

Uszczelnienia złączy rur przepustowych można wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi opaskami łączącymi (złączkami),
- według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera.

Rury żelbetowe łączyć z zastosowaniem systemowych uszczelek gumowych.

Rury żelbetowe należy izolować materiałami bitumicznymi - grunt + dwie warstwy izolacji.

Końce rur PEHD w rejonie strefy wlotowej i wylotowej należy przyciąć do kształtu skarpy i umocnić.

### **5.7. Wykonanie murków czołowych żelbetowych oraz gzymsów żelbetowych**

#### **5.7.1. Mieszanka betonowa.**

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania. Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach.

Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  dla cementu, wody, dodatków,
- $\pm 3\%$  dla kruszywa.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż  $\pm 20$  % wskaźnika Ve-Be.

#### **5.7.2. Roboty zbrojeniowe.**

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej, wymagań STWiORB i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251.

Ścianki czołowe należy zbroić prętami  $\phi 10mm$ ,  $\phi 12mm$  oraz  $\phi 16mm$  ze stali A-IIIN (BSt500S). Grubość otulenia zbrojenia powinna wynosić min. 5cm. W gzymsie ścianki czołowej należy wykonać gniazda (kotwy) umożliwiające późniejszy montaż słupków balustrady ochronnej U-11a. Dopuszcza się montaż kotew balustradowych za pomocą kołków chemicznych.

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej. Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienną geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

#### **5.7.3. Wykonanie deskowania**

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 dla - stalowych. Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienną układ oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchył w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.



#### 5.7.4. Betonowanie i pielęgnacja.

Elementy z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Zaprojektowano ścianki czołowe z betonu C25/30. Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej. Przed zasypaniem elementy betonowe należy zaizolować (gruntowanie oraz dwie warstwy izolacji) np. Izoplastem (Materiał izolacyjny nie może się stykać z rurami z tworzywa sztucznego).

#### 5.8. Izolacje

Części zagłębione w gruncie należy zaizolować poprzez gruntowanie oraz dwukrotne naniesienie powłoki ochronnej. Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C. Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru.

Jeżeli producent w Kartach Technicznych nie podaje inaczej to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, czas oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylistych, złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Mleczko cementowe z powierzchni należy usunąć przez groszkowanie, śrutowanie lub piaskowanie. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez odpylenie sprężonym powietrzem lub odkurzaczami przemysłowymi. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione masami PC, PCC lub zaprawami nisko-skurczowymi. Ewentualne rysy skurczowe w betonie ujawnione po usunięciu mleczka cementowego należy oczyścić i uszczelnić żywicami epoksydowymi.

#### 5.9. Budowę siatkowo kamiennę

Ścianki czołowe z koszy siatkowo-kamiennych wykonywać zgodnie z zapisami STWiORB D-10.01.03. Kosze siatkowo-kamienne.

#### 5.10. Zasypanie wykopu przepustowego

Zasypanie rur należy prowadzić etapami. Etap pierwszy polega na częściowym zasypywaniu przewodów przy zachowaniu odsłoniętych złączy, do wysokości 3/4 średnicy rury. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczanie obsypki piaskowej w pachwinach rury. Zagęszczanie powinno się odbywać warstwami 15 - 20cm, przy czym stopień zagęszczenia zasyпки określający stosunek gęstości objętościowej gruntu zagęszczonego do gęstości objętościowej gruntu w stanie rodzimym nie powinien być mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasyпки należy wykonać za pomocą ubijaków ręcznych. Etap drugi obejmuje zasypanie tzw. strefy niebezpiecznej, do wysokości 0,30m ponad wierzch rury. Zasypywanie oraz zagęszczanie zasyпки powinno być wykonane tak jak w etapie I, przy czym również jest wymagany stopień zagęszczenia zasyпки nie mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasyпки należy wykonać za pomocą ubijaków mechanicznych. Nie dopuszcza się zasypywania zamrożonym gruntem. W etapie trzecim następuje zasypywanie pozostałej części wykopu. Zasypkę wykopów dla kanałów zlokalizowanych w drogach (powyżej piaskowej warstwy ochronnej) należy wykonać pospółką i prawidłowo zagęścić. Zasypkę pozostałych odcinków można prowadzić gruntem rodzimym i zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia pod drogami wynosi 1,0 a na pozostałych odcinkach 0,97. Częstotliwość badania wskaźnika zagęszczenia powinien określić nadzór.

#### 5.11. Montaż balustrad

Balustrady dla pieszych zaleca się wykonywać w wytwórni Wykonawcy i przewozić je na budowę w elementach umożliwiających transport. W takim przypadku w wytwórni powinno być wykonane zabezpieczenie antykorozyjne przez wykonanie warstwy podkładowej i jednej warstwy nawierzchniowej. Trzecią warstwę farby nakłada się na budowie po ukończeniu montażu i spawania (w miejscach przyległych do spoin należy zastosować podkład antykorozyjny oraz dwie warstwy pokrycia).

##### 5.11.1. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie wszelkie zabrudzenia (rdza, kurz itp.) poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych itp.
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego:
  - o farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby przeciwkorozyjne),
  - o farby nawierzchniowe (np. emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)
  - o rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha”, dokładne wymieszanie, rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przecedzenie,
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową,
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości robót.

Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzeniu wykonania obejścia dla wód płynących,
- sprawdzeniu wykonania ulepszanego podłoża,
- sprawdzeniu prefabrykatów i rur,
- sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową,
- sprawdzeniu deskowania,
- prawidłowość wykonania (geometria i lokalizacja) ścianek czołowych,
- sprawdzeniu wykonania izolacji przeciwwilgociowej,
- sprawdzeniu montażu balustrady.
- prawidłowość wykonania zasypki

### 6.3. Wymagania tolerancyjne wykonania przepustów

Kontrola jakości wykonania ścianek czołowych obejmuje:

- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu:  $\pm 5\text{cm}$ ,
- różnica rzędnych w profilu (odchylenie spadku):  $\pm 0,5\%$ ,
- różnica rzędnych w profilu (dno):  $\pm 2\text{cm}$ ,
- grubości podsypki i zasypki:  $+5\text{cm}$  i  $-1\text{cm}$ .

### 6.4. Kontrola jakości wykonania ścianek czołowych obejmuje:

- Dopuszczalne odchylenie linii ścianki w planie od linii projektowanej:  $\pm 5\text{cm}$ .
- Dopuszczalne odchylenie ścianki od pionu nie może przekraczać  $\pm 1,0^\circ$ .
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych górnej płaszczyzny muru od rzędnych projektowanych może wynosić  $\pm 2\text{cm}$ .
- Równość powierzchni ścianki - prześwit między powierzchnią ścianki i przyłożoną łatą nie może przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ ,
- Powłoka izolacyjna - pokrycie całkowite, bez sfałdowań i złuszczeń - ocena wizualna.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1m wykonanego przepustu wraz ze ścinakami czołowymi i balustradami.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Odbiór częściowy i końcowy

Odbiór fundamentów, deskowania, zbrojenia i izolacji odbywa się na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór gotowego przepustu odbywa się na zasadzie odbioru ostatecznego.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania dokumentacji i STWiORB zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przepustu lub ścianki czołowej i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 metra [m] przepustu obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie, rozebranie i utrzymywanie tymczasowego obejścia dla wód płynących z rur DN500,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla zlokalizowania istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- odwiezienie ziemi z wykopu i jej zagospodarowanie wraz z kosztami utylizacji,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- przygotowanie podłoża wraz z jego zagęszczeniem,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i połączenie przewodów przepustowych ze sprawdzeniem osiowości i spadku,
- zbrojenie elementów betonowych,
- wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie,
- betonowanie konstrukcji,
- pielęgnacja betonu,
- izolacje,
- wykonanie i zagęszczenie obsypki,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z jednoczesnym demontażem deskowania,
- montaż balustrady wraz z jej pomalowaniem,
- wykonanie badań stopnia zagęszczenia określonych w STWiORB,
- koszty nadzoru przedstawicieli sieci uzbrojenia terenu,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                          |  |
|-----|--------------------------|--|
| 1.  | PN-H-04651               | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.  |
| 2.  | PN-H-74219               | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na gorąco ogólnego stosowania.   |
| 3.  | PN-H-74220               | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego stosowania.  |
| 4.  | PN-H-97051               | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.                    |
| 5.  | PN-H-97052               | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.                               |
| 6.  | PN-H-97053               | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.   |
| 7.  | PN-M-69011               | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania  |
| 8.  | BN-83/5032-02            | Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe.  |
| 9.  | BN-80/6366-02            | Siatki bezwęzłkowe ciężkie z polietylenu.  |
| 10. | PN-EN-12620:2004+A1:2008 | Kruszywa do betonów  |
| 11. | PN-EN 197-1:2002         | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                               |
| 12. | PN-EN 480-11:2000        | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 13. | PN-EN 206-1:2003         | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 14. | PN-EN 934-2: 2006        | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.  |
| 15. | PN-EN 1008:2004          | Woda zarobowa do betonu.   |

**D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna /STWiORB/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z budową kanalizacji deszczowej służącej odwodnieniu rozbudowywanej ulicy Bielskiej w Rybarzowicach.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres rzeczowy obejmuje budowę:

- kanałów z kielichowych rur jednorodnych PP SN8 lub „litych” PVC-U SN8 i SN12 lub innych spełniających wymogi normy PN-EN 1401:1999.
- studni rewizyjnych DN1000 i osadnikowych DN1500 z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelkę gumową z pierścieniem odciążającym i włazem DN600mm typ D400
- wpustów deszczowych betonowych DN500mm z osadnikiem i klasycznym żeliwnym wpustem ściekowym
- odwodnień liniowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. **Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych
- 1.4.2. **Kanał** - budowla liniowa stanowiąca podziemny, szczelny element o zamkniętym przekroju poprzecznym, służącym do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków – wg. PN-S-022/1997.
- 1.4.3. **Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.4. **Przykanalik** - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.4.5. **Kanał główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- 1.4.6. **Płyta ażurowa typu „krata”** - element betonowy służący do umocnienia powierzchni terenu
- 1.4.7. **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.8. **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.9. **Studzienka osadnikowa** – studzienka rewizyjna z częścią osadową
- 1.4.10. **Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału deszczowego z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.11. **Odwodnienie liniowe** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału deszczowego z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.12. **Komora robocza** - zasadnicza część studzienki 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.
- 1.4.13. **Płyta przykrycia studzienki lub komory** - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.14. **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.15. **Pierścień odciążający** – pierścień żelbetowy przeznaczony do zabezpieczenia komina włazowego oraz komory roboczej przed wpływem obciążeń dynamicznych.
- 1.4.16. **Kineta** - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
- 1.4.17. **Spocznik** - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.18. **Wylot brzegowy** - konstrukcja żelbetowa umacniająca wylot kanału deszczowego do potoku i służąca do podtrzymania stoku brzegu potoku.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB “Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót są podane w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych OSTWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zachowaniem wymagań niniejszej STWiORB. Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej wymagają akceptacji Inżyniera i zapisu w Dzienniku Budowy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podane są w Specyfikacjach Technicznych STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie materiały muszą być zgodne z normą lub aprobatą techniczną. Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Beton stosowany do produkcji elementów kanalizacji deszczowej (studnie rewizyjne, studzienki ściekowe) o klasie nie niższej niż B45 wg PN-B-06250.

### 2.2. Rury kanałowe dwuścienne z PVC, PE lub PP (SN8 i SN12)

Powierzchnia rur powinna być gładka, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych.

Końce rur powinny być prostopadłe do osi rury. Sztywność obwodowa rur - SN 8 kN/m lub SN 12kN/m w zależności od lokalizacji.

Rury powinny być uszczelniane za pomocą uszczelek gumowych.

Właściwości techniczne rur powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej.

Rury kanałowe i przykanaliki należy stosować zgodnie z zasadami podanymi w aprobacie technicznej.

### 2.3. Studzienki kanalizacyjne betonowe

Na kanalizacji deszczowej występują studzienki kanalizacyjne rewizyjne, przelotowe, połączeniowe wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych (z betonu sprężonego) łączonych na uszczelki gumowe. Przy zabudowie studni należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu studni opracowanej przez producenta.

Studnie wjazdowe (rewizyjne) muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

#### 2.3.1. *Komora robocza studzienki*

Komora robocza studni (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetonowych z betonu wibrowanego o klasie nie niższej niż B 45 wg PN-B-06250, odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08
- z muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037

Część spodnia studni powinna być elementem monolitycznym z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż B45 zawierającym płytę denną, wypełnienie betonowe, elementy podłączeniowe umożliwiające szczelne i elastyczne podłączenie rury kanalizacyjnej do studni. Może ona być również wykonana jako osobny element prefabrykowany.

Stopnie zjazdowe powinny być zamontowane fabrycznie w elementach prefabrykowanych bądź zabetonowane w trakcie wykonywania studni jako elementu monolitycznego z wibrowanego betonu.

#### 2.3.2. *Komin wjazdowy*

Komin wjazdowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż B 45. Kręgi muszą być łączone z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe.

#### 2.3.3. *Płyty pokrywowe*

Studzienki przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi PP 100/60 lub 120/60 odpowiadającymi wymaganiom karcie KB1-38.4.3/1/-81.

#### 2.3.4. *Pierścienie żelbetowe odciążające*

Zastosowano pierścienie żelbetowe odciążające wykonane z betonu klasy B-20 zbrojonego stalą St3S.

#### 2.3.5. *Włazy kanałowe*

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane w korpusie drogi, Posadowienie wjazdów w stosunku do projektowanych rzędnych można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe lub przy użyciu cegły kanalizacyjnej.

#### 2.3.6. *Stopnie zjazdowe*

Należy wykonać stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101

### 2.4. Studzienki niewłazowe

Typowe studzienki systemowe z dennicą lub systemową kinetą z rurą wznoszącą zwieńczone teleskopowym włazem żeliwnym.

### 2.5. Studzienki ściekowe

#### 2.5.1. *Wpusty uliczne żeliwne*

Należy stosować wpusty uliczne żeliwne typu ciężkiego klasy D400, składające się z żeliwnej kraty wpustowej wraz z korpusem. Powinny one odpowiadać wymaganiom PN-EN 124 lub tymczasowo PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04.

#### 2.5.2. *Kręgi betonowe prefabrykowane*

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu o klasie nie niższej niż B 45.

#### 2.5.3. *Pierścienie żelbetowe prefabrykowane - odciążające*

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane odciążające o średnicy 65 cm, grubości min. 25 cm, powinny być wykonane z betonu o klasie nie niższej niż B 45.

#### 2.5.4. *Płyty żelbetowe prefabrykowane - podtrzymujące kratę*

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość min. 11 cm i być wykonane z betonu o klasie nie niższej niż B45.

#### 2.5.5. *Płyty fundamentowe zbrojone*

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B45.

#### 2.5.6. *Kruszywo na podsypkę*

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru.

#### 2.5.7. *Izolacja przeciwwilgociowa*

Izolacje przeciwwilgociowa na zewnętrznej powierzchni studni należy wykonywać wg zaleceń producenta. W przypadku nieagresywnego środowiska producent może nie wymagać jej nałożenia.

#### 2.6. **Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

#### 2.7. **Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna pełna wypalana z gliny powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-12037

#### 2.8. **Odwodnienie liniowe**

Do budowy odwodnienia liniowego należy stosować korytka prefabrykowane z uformowanym odpływem DN150mm lub Dn200mm, wykonane z mrozoodpornego polimerbetonu – korytka powinny odpowiadać normie EN1433.

Korytka należy montować na ławie betonowej z betonu C16/20.

Korytka przykryte będą rusztem dostosowanym do obciążenia D400 (ruszt żeliwny) i C250.

#### 2.9. **Materiał do zasypki**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót zasypkowych wg zasad niniejszej STWiORB są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych. Zaleca się, aby wszystkie zasypki konstrukcyjne wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim. Do wszystkich zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o wsp. wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/dobę.

#### 2.10. **Izolacja.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji elementów betonowych i żelbetowych są:

- roztwór asfaltowy lub emulsja asfaltowa do gruntowania powierzchni
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

#### 2.11. **Beton i zaprawa cementowa**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

#### 2.12. **Składowanie materiałów**

##### 2.12.1. *Rury kanałowe*

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

##### 2.12.2. *Kręgi*

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Elementy separatora i osadnika powinny być składowane na powierzchni utwardzonej i odwodnionej a wyposażenie wewnętrzne powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

##### 2.12.3. *Cegła kanalizacyjna*

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0m. Przy składowaniu cegieł luzem max. wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

##### 2.12.4. *Korytka odwodnień liniowych*

Elementy odwodnień powinny być składowane na powierzchni utwardzonej i odwodnionej a ich krawędzie powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

##### 2.12.5. *Włazy kanałowe*

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

##### 2.12.6. *Wpusty żeliwne i ruszty żeliwne do korytek*

Ruszty, skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

### 2.12.7. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami, frakcjami kruszyw

### 2.12.8. Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach.

Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące, zgodnie z BN-88/6731-08

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu używanego do wykonania zadania podano w Specyfikacjach Technicznych STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3

### 3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiornych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- urządzeń do odwodnienia wykopów,
- beczkowsów.

3.2.2. Do wykonania wykopów i zasypek Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka przedsiębiorna,
- spycharka,
- oskardy, drągi stalowe, łopaty – sprzęt uzupełniający do odspajania gruntu,
- ubijak mechaniczny,
- przenośna pompa spalinowa z kompletem tymczasowych rurociągów tłocznych.

3.2.3. Do wykonania zabezpieczenia wykopów ściankami wbijanymi oraz wykonania i demontażu konstrukcji stalowych rozparć wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- wibromłotem do wbijania ścianek szczelnych,
- dźwigiem samochodowym o udźwigu min. 10,0 t do montażu rozpór,
- dźwigiem samochodowym o udźwigu min. 3,0 t do montażu grodzic,
- spawarką elektryczną, wirową.

3.2.4. Roboty izolacyjne będą wykonywane ręcznie. Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- szczotki i wałki,
- kocioł stalowy do podgrzewania masy izolacyjnej,
- sprężarka powietrza do oczyszczenia powierzchni betonowej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania

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

Dla wszystkich elementów kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków transportu podanych w instrukcji producenta i w aprobaty technicznych.

### 4.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

### 4.3. Transport kręgów betonowych, rur żelbetowych i elementów prefabrykowanych

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, które zapewniają załadunek, przewóz i rozładunek bez uszkodzeń. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesi rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

**4.4. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

**4.5. Transport włazów kanałowych i innych elementów żeliwnych.**

Włazy kanałowe i inne elementy żeliwne mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

**4.6. Transport gruntu pochodzącego z wykopu.**

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyładowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia (wysypisko), wskazane przez Inwestora. W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowaniu terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

**4.7. Transport materiałów do zasypek.**

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

**4.8. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Transport powinien być przeprowadzony zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

**4.9. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 (tymczasowo z BN-88/6731-08).

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną oraz z poleceniami Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie objętym robotami, do zabezpieczenia terenu robót w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia odbioru końcowego robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

**5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne) a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

**5.3. Roboty ziemne i zabezpieczenie ścian wykopu**

Przed rozpoczęciem wykopów należy bezzwzględnie sprawdzić przy pomocy poprzecznych przekopów kontrolnych rzeczywisty przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego i w razie potrzeby dokonać odpowiednich korekt poziomych lub pionowych wykonywanych kanałów. Wykopy dla kanalizacji deszczowej należy wykonać jako wąskoprzestrzenne otwarte o ścianach pionowych obustronnie obudowanych. Dla zabezpieczenia ścian wykopu można stosować rozpory poziome rurowo-śrubowe o nośności jednostkowej 5 ton. Szalunek musi być wykonany w sposób umożliwiający



stopniowe usuwanie go od dołu w miarę jak wykonywana jest podsypka, obsypka i zasyпка wykopu. Zabezpieczenie wykopów musi być wykonane zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być uzgodnione z Inżynierem i dostosowane do danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższego położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu dla kanałów deszczowych nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki piaskowej. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykonuje ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Odkryte obce urządzenia podziemne należy starannie zabezpieczyć przez podwieszenie i umocnienie belkami drewnianymi lub stalowymi i w miarę potrzeb wykonanie dodatkowych podparć. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami i odpowiednio oznakować a w nocy oświetlić.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Kanały deszczowe należy układać na podłożu wzmocnionym zgodnie z dokumentacją przy jednoczesnym przestrzeganiu instrukcji „Warunki wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – część 2 Roboty ziemne i część 3 Sieci kanalizacyjne. Instrukcja wydana została przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Gazowej.

Kanały z rur dwuściennych winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 20 cm. Podłoże należy zagęścić do  $I_s$  nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

#### **5.5. Roboty montażowe**

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym, przyjętymi w taki sposób, aby:

- najmniejsze spadki kanałów zapewniały dopuszczalne minimalne prędkości przepływu,
- największe spadki kanałów zapewniały nieprzekroczenie maksymalnych prędkości przepływu (w kanałach deszczowych i ogólnospławnych do 7 m/s),
- minimalna głębokość posadowienia kanałów, wynikająca ze strefy przemarzania gruntów wynosiła min. 1,2 – 1,3 m.

##### **5.5.1. Montaż kanałów**

Technologia budowy sieci kanalizacyjnych musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z dokumentacją techniczną. Budowę kanałów należy prowadzić od odbiornika. Łączenie rur kanalizacyjnych na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Instrukcji projektowania, wykonania i odbioru” wydanymi przez producenta rur. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem na środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

##### **5.5.2. Montaż studzienek kanalizacyjnych z prefabrykowanych elementów betonowych**

Studzienki kanalizacyjne betonowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Dokumentacja przewiduje zabudowanie studzienek z kręgów DN1000mm i DN1200. Studzienki składają się z następujących części:

- dolnej części wykonanej jako monolit,
- komory roboczej z kręgów z osadzonymi fabrycznie stopniami żłazowymi,
- płyty pokrywowej,
- pierścienia odciążającego ( w studzienkach usytuowanych w jezdni),
- wjazdu kanałowego.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać normy PN-92/B-10729 oraz następujących zasad:

- a) Studzienki należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych w wykopie wzmocnionym
- b) Posadowienie - dno wykopu należy wzmocnić warstwą tłucznia lub żwiru o zagęszczeniu  $I_s = 0,95$ .
- c) Część dolna studzienki – musi posiadać betonowe wypełnienie z wyrobioną kinetą lub kinetami. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5 % w kierunku kinety. Dno studzienek należy wykonywać na mokro z betonu hydrotechnicznego B-20 wg BN-62/6738-07
- d) Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Do budowy studni należy zastosować kręgi DN1000 mm. Złącza kręgów użytych do budowy powinny być łączone na uszczelkę. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić w/w wysokości) dopuszcza się wysokość komory mniejszą niż 2,0 m.
- e) Dolna część studni wykonana jako monolit powinna mieć osadzone mufy przyłączeniowe rur służące do osadzenia w nich kanałów.

- f) Włazy kanałowe - studzienki winny być wyposażone we włazy kanałowe typu D400 tj. typu ciężkiego wg PN-87/H-74051/02 Do podbudowania włazu stosować cegłę kanalizacyjną wg PN-76/B-12037 lub beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07.
- g) Stopnie złazowe należy mocować mijankowo w odległościach pionowych 30 cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma. Należy stosować stopnie wg PN-64/H-74086

Przed zasypaniem ściany studzienek należy zaizolować Izoplastem (Izoplast nie może się stykać z rurami z tworzywa sztucznego!).

Studzienki wraz z kanałem podlegają próbie szczelności i końcowemu odbiorowi.

#### 5.5.3. *Montaż odwodnień liniowych*

Korytka należy montować na betonowej płycie fundamentowej z betonu wykonanej ze spadkiem zgodnym ze spadkiem dna korytek. Obudowę korytek (boczne warstwy) również należy wykonać z betonu. Po zakończeniu montażu korytek należy wyposażyć je w ruszty żeliwne lub stalowe zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 5.5.4. *Montaż studzienek ściekowych*

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni powinny być wykonane z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Montaż korytek należy rozpocząć od podłączenia do kanalizacji i od elementów położonych najniżej. Na podsypce piaskowej należy ustawić (w odpowiedniej kolejności) prefabrykowane kręgi betonowe  $\square 500\text{mm}$  łącząc je na zaprawie cementowej i podłączyć przewód odpływowy. Po zakończeniu montażu kręgów należy wykonać ich izolację przy użyciu np. Izoplastu i następnie obsypać je warstwami piasku z zagęszczeniem. Zmontowaną studzienkę należy wyposażyć w żeliwny wpust ściekowy „klasyczny”

#### 5.5.5. *Montaż rury ochronnej*

Montaż rury ochronnej należy rozpocząć od przygotowaniu odcinka rury stalowej odpowiedniej średnicy i w miarę potrzeby uzupełnić zewnętrzną izolację rury.

Następnie należy wykonać ławy fundamentowe, na których ułożona będzie połówka rury.

Po nałożeniu rury na istniejący kanał należy wypełnić wolną przestrzeń między przewodami chudym betonem.

### 5.6. Izolacje.

#### 5.6.1. *Izolacje studzienek kanalizacyjnych i konstrukcji wylotu brzegowego.*

Przewody kanalizacyjne z rur z tworzywa nie wymagają dodatkowych powłok antykorozyjnych natomiast elementy betonowe należy zabezpieczyć.

Izolacje przeciwwilgociowa na zewnętrznej powierzchni studni należy wykonywać wg zaleceń producenta. W przypadku nieagresywnego środowiska producent może nie wymagać jej nałożenia.

Rury betonowe i żelbetowe Użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r.

Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydana przez upoważnioną jednostkę.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem

### 5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Zasypkę należy prowadzić etapowo, tj.:

#### **I. Etap.**

Polega on na częściowym zasypywaniu przewodów przy zachowaniu odsłoniętych złączy, do wysokości 3/4 średnicy rury /przed wykonaniem próby szczelności/. W tym etapie należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczanie obsypki piaskowej w pachwinach rury. Zagęszczanie piasku powinno się odbywać warstwami 15 - 20 cm, przy czym stopień zagęszczenia zasyпки określający stosunek gęstości objętościowej gruntu zagęszczonego do gęstości objętościowej gruntu w stanie rodzimym nie powinien być mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasyпки należy wykonać za pomocą ubijaków ręcznych. Dokładne zagęszczenie gruntu w pachwinach rury jest szczególnie ważne w trakcie wykonywania przewidzianym projektem ławy gruntowej- podsypki piaskowej.

#### **II Etap.**

Po przeprowadzonej pozytywnej próbie szczelności następuje zasypanie tzw. strefy niebezpiecznej, do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Zasypywanie oraz zagęszczanie zasyпки powinno być wykonane tak jak w etapie I, przy czym również jest wymagany stopień zagęszczenia zasyпки nie mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasyпки należy wykonać za pomocą ubijaków mechanicznych. Nie dopuszcza się zasypywania zamrożonym gruntem.

#### **III. Etap.**

W etapie tym następuje zasypywanie pozostałej części wykopu. Zasypkę wykopów dla kanałów zlokalizowanych w drogach (powyżej piaskowej warstwy ochronnej) należy wykonać pospółką i prawidłowo zagęścić. Zasypkę pozostałych odcinków prowadzić gruntem rodzimym i zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia pod drogami wynosi 1 a na pozostałych odcinkach 0,97. Mechaniczne zagęszczenie zasyпки zagęszczarkami wibrouderzeniowymi o masie do 1 t. można wykonać po zasypaniu i ręcznym zagęszczeniu zasyпки do wysokości 0,70 m ponad rurę. Częstotliwość badania wskaźnika zagęszczenia powinien określić nadzór. Zagęszczanie warstw należy prowadzić z jednoczesną rozbiórką deskowania wykopu. Po wykonaniu zasypek należy teren poza drogą przywrócić do stanu pierwotnego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Wykonawca opracuje i przedstawi do aprobaty Inżyniera Program Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym określi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazywanymi przez Inżyniera.

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. *Badania przed przystąpieniem do robót*

W ramach komisyjnego przejęcia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- sprawdzenia dokumentacji terenowo-prawnej (pozwolenie na budowę, uzgodnienia, umowy cywilno-prawne),
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
  - stref montażowych,
  - dróg dowozu materiałów do stref montażowych,
  - miejsc składowania materiałów,
  - miejsc do składowania ziemi z wykopów.

#### 6.2.2. *Kontrola, pomiary i badania w czasie robót*

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznego wykonywania badań i pomiarów w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera a kopie raportów z wynikami badań przekazywać będzie Inżynierowi w terminach określonych w PZJ. Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów a w szczególności:

#### A. **Roboty ziemne**, dla których badania należy wykonać zgodnie z niniejszą STWiORB, oraz BN-83/8836-02.

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniu nie powinna być mniejsza niż 50 metrów.

Kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- badanie wykopów otwartych obudowanych w tym:
  - a) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 mm,
  - b) sprawdzenie materiałów i elementów obudowy przez oględziny i porównanie ich cech na zgodność z dokumentami dostarczonymi przez wytwórcę,
  - c) kontrola zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
  - d) kontrola zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
  - e) badanie szerokości wykopu – wykonywane w trzech wybranych miejscach badanego odcinka, taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m,
  - f) badanie głębokości wykopu – wykonywane przy użyciu niwelatora i łaty niwelacyjnej w odstępach nie większych niż 30 m z dokładnością do 1 cm,
  - g) pomiar szerokości i grubości podłoża piaskowego w odległościach nie większych niż 30 m, miarkę z dokładnością do 1 cm,
  - h) pomiar grubości piaskowej warstwy ochronnej zasypu – jak w punkcie g),
  - i) badanie zagęszczenia podłoża piaskowego, warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu, laboratoryjnie przez pomiar wskaźnika zagęszczenia ( $I_c=0,95$ ). Próbkę pobierać należy w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż co 50 metrów.

#### B. **Materiały**

Należy wykonać:

- sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności
- sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- sprawdzenie materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych, polegające na kontroli jakości składników betonu, mieszanki betonowej i betonu oraz prawidłowego wykonania wszystkich robót betoniarskich, wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi poniżej:

#### Zakres kontroli

Badania i pomiary do kontroli jakości przeprowadzane są na koszt Wykonawcy, w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

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

Ilość próbek do badań, wymiary próbek, sposób ich pobierania, przechowywania, przygotowania i badania oraz analiza otrzymanych wyników wraz z porównaniem z wartościami dopuszczalnymi, musi być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-88/B-06250 [49].

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 [49] oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Wszystkie próbki betonu przeznaczone do badań powinny być pobrane komisyjnie z udziałem Inżyniera i oznaczone w sposób nie budzący żadnych wątpliwości. W przypadku konieczności wstrzymania robót na czas oczekiwania na wyniki badań betonu, Wykonawca nie może wysuwać roszczeń z tego tytułu.

#### **Zestawienie wszystkich badań dla betonu**

Badania obejmują:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

#### **C. Roboty montażowe – w zakresie budowy przewodu i studzienek**

- badanie zgodności ułożenia przewodu na podłożu wzmocnionym,
- badanie odchylenia w planie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi w dokumentacji z dokładnością do 5 mm,
- badanie zmiany kierunku przewodu w planie i profilu wykonywane w studzienkach z dokładnością do 1 mm, zmiany kierunku w planie za pomocą łuków lub na połączeniu z dokładnością do 1 mm,
- badanie różnicy rzędnych w profilu (odchylenie spadku) ułożonego przewodu z dokładnością do 1 mm (w studzienkach) i 5 mm (po wierzchu przewodu),
- badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją od zewnątrz i od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację,
- badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację i na eksfiltrację:
  - a) czas próby dla odcinków przewodu z tworzyw sztucznych o długości do 50m  $t=30$  min, dla odcinków przewodu z tworzywa sztucznego powyżej 50m  $t=1$ h,
  - b) czas próby dla studzienek winien wynosić 8h,
- sprawdzenie lokalizacji studzienek wg PN-92/B-10729 [3],
- sprawdzenie stateczności i wytrzymałości studzienek wg PN – jw.
- sprawdzenie dna studzienek poprzez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie komina włazowego poprzez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wjazdu kanałowego poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany,
- sprawdzenie stopni złazowych poprzez kontrolę zamocowania w ścianie, pomiar odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej krawędzi stopni.

##### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 2 cm
- dopuszczalne odchylenie wymiarów w planie studzienek i promieniu łuków kołowych od przyjętych w dokumentacji nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm
- dopuszczalne wymiarów wysokości stopni powodujących zmianę spadku przewodu między studzienkami nie powinno przekraczać  $\pm 3$  mm
- dopuszczalne odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w dokumentacji nie powinno przekroczyć w każdym jego punkcie  $\pm 1$  cm
- dopuszczalne zmiany kierunku w planie układanego przewodu na połączeniu rur nie mogą przekraczać:  $1^\circ$  kąta odchylenia (tangens kąta = 0,017)
- dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami – wg PN-92/B-10735 p. 6.1.1

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- jeden metr (1m) wykonanego i odebranego kanału deszczowego lub przykanalika z rur kanalizacyjnych o odpowiedniej średnicy.
- jedna sztuka (1szt) wykonanej i odebranej studni kanalizacyjnej z prefabrykowanych elementów (kręgów) betonowych odpowiedniej średnicy
- jedna sztuka (1szt) wykonanej i odebranej betonowej studzienki ściekowej (wpustu deszczowego)
- jedna sztuka (1 szt.) odwodnienia liniowego odpowiedniej długości
- demontaż jednej studzienki ściekowej - wpustu deszczowego (1 szt.)
- demontaż jednego metra (1m) istniejącego kanału

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej i przebudową kanalizacji sanitarnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonanie ścianek szczelnych i ram rozporowych zabezpieczenia wykopów,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie zasypek.
- wykonanie studzienek ściekowych i studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności kanałów i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- rysunek wytyczenia kanałów i komór,
- Dziennik Budowy.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-92/B-10735 i PN-92/B-10729 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji odbiorowej niezbędnej do odbioru technicznego i końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- badanie szczelności całego kanału.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania /dokumentacji i szczelności przewodu/ zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacjach Technicznych D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Ceny jednostek obmiarowych

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

9.2.1. *Cena 1 m (jednego metra) wykonanego i odebranego kanału deszczowego lub przykanalika z rur odpowiedniej średnicy obejmuje:*

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- zakup i dostawę materiałów na teren budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla zlokalizowania istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- odwiezienie ziemi z wykopu
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- przygotowanie podłoża,
- sprawdzenie niwelety podłoża
- ułożenie i połączenie przewodów kanalizacyjnych ze sprawdzeniem osiowości i spadku kanałów
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie i zagęszczenie obsypki piaskowej,
- przywóz materiału do zasypki wykopów
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z jednoczesnym demontażem deskowania,
- Wykopy kanałów zlokalizowanych w jezdni należy zasypać pospółką i odpowiednio zagęścić
- ewentualne odtworzenie nawierzchni
- wykonanie badań stopnia zagęszczenia podsypki i obsypki piaskowej oraz stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki wykopów
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.2. *Cena wykonanej i odebranej studzienki rewizyjnej, osadnikowej lub inspekcyjnej obejmuje:*

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- zakup i dostawę materiałów na teren budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- odwiezienie i zagospodarowanie ziemi z wykopu
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- przygotowanie podłoża i warstwy wyrównawczej z piasku
- ustawienie i wypoziomowanie części osadowej studni lub kinety
- montaż przewodów dopływowych o odpływowych
- wykonanie obsypki do wysokości przewodów z jednoczesnym zagęszczeniem
- dopasowanie długości rury karbowanej, założenie uszczelki i zamocowanie jej w kinecie
- obsypanie studni piaskiem
- zagęszczenie obsypki
- wykonanie badań wskaźnika zagęszczenia
- montaż zwieńczenia studzienki
- montaż płyty pokrywowej
- montaż wjazdu z regulacją wysokościową, tj. dopasowanie wjazdu do wysokości niwelety terenu
- montaż klapy zwrotnej w studni osadnikowej
- wykonanie próby szczelności
- odtworzenie nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.3. *Cena wykonanej i odebranej jednej sztuki (1 szt.) studzienki ściekowej (wpustu deszczowego) obejmuje:*

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- zakup i dostawę materiałów na teren budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i warstwy wyrównawczej z podsypki cementowo-piaskowej
- wykonanie betonowej płyty fundamentowej
- montaż prefabrykowanych elementów betonowych studzienki
- wykonanie izolacji studzienki
- obsypanie studzienki piaskiem
- zagęszczenie obsypki
- wykonanie badań wskaźnika zagęszczenia
- montaż pierścienia odciążającego

- montaż kratki ściekowej z regulacją do niwelety jezdni
- wykonanie próby szczelności
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

9.2.4. *Cena jednej sztuki (1 szt.) odwodnienia liniowego odpowiedniej długości*

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- zakup i dostawę materiałów na teren budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- montaż szalunków
- przygotowanie i wykonanie ławy betonowej z odpowiednim spadkiem
- montaż korytek odwodnienia liniowego wraz z rusztem żeliwnym
- wykonanie obetonowania
- rozebranie szalunków
- pielęgnacja betonu
- wykonanie izolacji powierzchni betonowych
- podłączenie kanału
- odtworzenie nawierzchni.

9.2.5. *Cena demontażu jednej studzienki ściekowej – wpustu deszczowego (1 szt.) obejmuje:*

- rozebranie nawierzchni
- rozebranie podbudowy
- demontaż kratki ściekowej
- demontaż elementów żelbetowych
- wywóz i zagospodarowanie zdemontowanych materiałów
- przywóz materiału do zasypki wykopu
- zasypanie i zagęszczenie wykopów
- wykonanie badań wskaźnika zagęszczania zasypki wykopów
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- odtworzenie podbudowy i nawierzchni.

9.2.6. *Cena zdemontowanego jednego metra kanału lub przykanalika (1 m) obejmuje:*

- rozebranie nawierzchni
- rozebranie podbudowy
- demontaż kanału
- wywóz i zagospodarowanie zdemontowanych materiałów
- przywóz materiału do zasypki wykopu
- zasypanie i zagęszczenie wykopów
- wykonanie badań wskaźnika zagęszczania zasypki wykopów
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- odtworzenie podbudowy i nawierzchni

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-06712      | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 2. PN-EN 295:2002  | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej  |
| 3. PN-B-11111      | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir mieszanka   |
| 4. PN-B-11112      | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 5. PN-B-12037      | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna  |
| 6. PN-B-12751      | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary   |
| 7. PN-B-14501      | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| 8. PN-C-96177      | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco   |
| 9. PN-H-74051-00   | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania  |
| 10. PN-H-74051-01  | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)   |
| 11. PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie |
| 12. PN-H-74080-01  | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania   |
| 13. PN-H-74080-04  | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C   |

14. PN-EN 13101:2002	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
15. PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
16. PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
17. BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
18. BN-86/8971-06.00, 01	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe Wipro
19. BN-86/8971-06.02	Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
20. BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
21. PN-B-06250:1998	Beton zwykły
22. PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712 [1])
23. PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [3] i PN-B-11112 [4])

## 10.2. INNE DOKUMENTY

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
  - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg
  - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
4. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

## D-03.03.01. DREN

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem drenów z perforowanych rur PCV w obsypce z kruszywa sortowanego 20/63.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Podstawowe materiały.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu drenów są:

- rura perforowana PVC Dn100 i Dn160 o oczkach 1,5×5mm wraz ze złączkami,
- materiał filtracyjny – kruszywo sortowane 20/63;
- geosyntetyk o minimalnych parametrach:
  - $R_r \geq 7 \text{ kN/m} \pm 10\%$  w obu kierunkach wg PN- ISO 10319,
  - wytrzymałość na przebicie wg CBR  $\geq 1,0 \text{ kN} \pm 5\%$  wg PN-EN ISO 12236,
  - efektywny rozmiar porów  $O_{90} \leq 0,1 \text{ mm} \pm 10\%$  wg EN ISO 12956,



- wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geosyntetyku (20kPa)  $k_h \geq 2,2 \text{ l/m.h}$  wg EN ISO 12958,
- wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geosyntetyku  $k_v \geq 70 \text{ mm/s}$  wg EN ISO 11058.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania drenów

Sączek podłużny (dren) może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, przy użyciu:

- koparek do kopania rowków drenarskich,
- spycharek do zasypywania wykopu drenarskiego,
- drobnego sprzętu do robót ręcznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

#### 4.2. Transport

Rury drenarskie zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Materiały filtracyjne można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed wymieszaniem i rozsortowaniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny

Wykop pod dreny powinien być wykonany jednocześnie z wykopem pod koryto ulic wg STWiORB D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”. Wykonanie wykopu drenarskiego powinno odbywać się z zastosowaniem sprzętu mechanicznego lub ręcznego przy braku dostępności dla sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Wydobyty grunt powinien składowany z jednej strony wykopu, formowany w pryzmy i następnie zgodnie z postępowaniem robót ziemnych wywożony na odkład.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

#### 5.3. Wykonanie drenu

Przed przystąpieniem do układania drenu, dno rowków należy oczyścić tak, aby ewentualna woda wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym, wyprofilowanym i zagęszczonym dnie oraz ściankach wykopu należy rozłożyć geosyntetyk. Następnie należy wsypać warstwę żwiru płukanego o grubości 5cm. Na wykonanej podsypce należy rozłożyć rury i wsypać zasypkę filtracyjną wypełniając całkowicie rowek drenu. Zasypka ze żwiru powinna być w stanie luźnym (lekko ubita). Przed wykonaniem zasypki koniec drenu od strony najwyższego punktu zaślepić typową zaślepką. Rury należy łączyć za pośrednictwem złączek.

#### 5.4. Wykonanie wylotu drenu

Rurę drenarską należy wprowadzić do studzienki kanalizacyjnej (betonowej) poprzez wykucie w niej otworu i uszczelnienie zaprawą cementową.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

#### 6.2. Kontrola jakości robót.

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania drenu:

##### 6.2.1. *Zachowanie dopuszczalnych odchylek wykonania drenu,*

- odchylenia wymiarów rowka drenarskiego nie większe od:
  - +5cm dla szerokości,
  - -5cm dla głębokości,
- odchylenie spadku ułożonego drenu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
  - przy zmniejszeniu spadku -0,05%,
  - przy zwiększeniu spadku +1,0%,

##### 6.2.2. *Rozłożenie warstwy geosyntetyku*

Ocena wizualna - bez dziur i sfalowań.

**6.2.3. Wykonanie zasypki filtracyjnej**

Ocena wizualna.

**6.2.4. Wykonanie wylotu drenu do studzienki.**

Ocena wizualna.

Badania prowadzić wg wymagań Inżyniera lub jeden pomiar na 100m drenu.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową drenu jest – [m] (metr),

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór drenu odbywa się na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena wykonania 1m drenu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie robót w terenie (roboty pomiarowe),
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- naprawa wykopanych rowków w gruncie,
- wyrównanie i ubicie dna rowków,
- rozłożenie geosyntetyku wraz z zakładami technologicznymi,
- wykonanie podsypki filtracyjnej,
- rozłożenie i montaż rur,
- rozłożenie zasypki filtracyjnej z ubiciem,
- połączenie drenu - przekucie studzienki wraz z uszczelnieniem i obcięciem rury,
- zabezpieczenie rur drenu przed uszkodzeniami mechanicznymi od środków transportowych,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. PN-EN 13242          | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 2. PN-EN ISO 10319:1996 | Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.  |
| 3. PN-EN ISO 12236:1998 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR).   |
| 4. PN-EN ISO 12956:1999 | Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie charakterystycznych wymiarów porów.  |

**10.2. Instrukcje**

1. Instrukcje producentów geosyntetyków.

**D-04.00.00. PODBUDOWA****D-04.01.01. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczania koryta przeznaczonego do ułożenia wszelkiego rodzaju konstrukcji nawierzchni wg dokumentacji projektowej.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do profilowania i zagęszczania podłoża**

Do wykonywania robót należy stosować:

- spycharki uniwersalne najlepiej z ukośnie ustawianym lemieszem,
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne,
- sprzęt do robót ręcznych.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze wykonanie tych robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem warstwy ulepszanego podłoża.

**5.3. Wykonanie koryta**

Koryto pod wszelkiego rodzaju konstrukcje nawierzchni wykonywane jest w trakcie wykonywania wykopów wg STWiORB D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”.

**5.4. Profilowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia  $Is \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 40 \text{ MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to należy przystąpić do profilowania podłoża. Ścięty grunt powinien być natychmiast odwieziony na odkład.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczanie podłoża należy prowadzić do czasu osiągnięcia  $I_s \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 40\text{MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

#### **5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża**

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu na skutek przerwy w robotach, to przed przystąpieniem do układania warstw nawierzchni ulicy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. W takim przypadku dodatkowe naprawy wykonywane są na koszt Wykonawcy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

#### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania koryta:

##### **6.2.1. *Równość podłoża***

Nierówności profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą wg wskazań Inżyniera. Nierówności nie mogą przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ .

##### **6.2.2. *Spadki poprzeczne***

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3 metrowej łaty i poziomicy wg wskazań Inżyniera.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $-0,5\%$  i  $+2,0\%$ .

##### **6.2.3. *Głębokość koryta i rzędne podłoża***

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić w osi trasy i na jego krawędziach wg wskazań Inżyniera.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{cm}$  i  $-5\text{cm}$ .

##### **6.2.4. *Szerokość koryta***

Szerokość koryta należy sprawdzić wg wskazań Inżyniera.

Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10\text{cm}$ .

##### **6.2.5. *Zagęszczenie***

Zagęszczeniu powinno wynosić  $I_s \geq 0,98$  lub  $E_2 \geq 40\text{MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

Pomiar cech geometrycznych powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera lub nie rzadziej niż co 50mb trasy.

Pomiar zagęszczenia i nośności powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera, minimum jeden pomiar na  $1000\text{m}^2$  powierzchni robót. Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Obmiaru wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych [ $\text{m}^2$ ].

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

#### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór wykonywanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- ew. naprawa koryta wykonanego podczas wykopów,
- profilowanie podłoża,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i wywiezienie na odkład,
- zagęszczanie podłoża do wymaganych wskaźników zagęszczenia,
- utrzymanie podłoża,
- pomiary i badania kontrolne.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. STWiORB D-02.01.01. Wykonanie wykopów.
3. STWiORB D-02.03.01. Wykonanie nasypów.

#### D-04.01.05. ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO SPOIWM HYDRAULICZNYM

##### 1. WSTĘP

###### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z gruntu miejscowego lub dowiezionego stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C0.4/0.5.

###### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

###### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

##### 2. MATERIAŁY

###### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

###### 2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN-197-1:2002, portlandzki z dodatkami wg PN-EN-197-1:2002 lub hutniczy wg PN-EN-197-1:2002.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN-197-1:2002:

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	
	- cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300.

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

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

###### 2.3. Kruszywa

Kruszywo do warstwy ulepszanego podłoża powinno spełniać wymagania PN-EN 12620:2004. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek związanych do ulepszonego podłoża:

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
4.1	Zestaw sit #	Zestaw podstawowy + zestaw 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	$G_{C80/20}$ $G_{F80}$ $G_{A75}$
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	$GT_{CNR}$
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	$GT_{FNR}$ $GT_{ANR}$
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	$FI_{Deklarowana}$ $SI_{Deklarowana}$
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglanych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	$C_{NR}$
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym* b) w kruszywie drobnym*	$f_{Deklarowana}$ $f_{Deklarowana}$
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	$LA_{60}$
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	$M_{DENR}$
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001	Deklarowana
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 w zależności od frakcji	Deklarowana
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	Kruszywo kamienne $AS_{0,2}$ Żużel kawałkowy wielkopiecowy $AS_{1,0}$
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	Kruszywo kamienne SNR Żużel kawałkowy wielkopiecowy S2
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	$V_5$
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	$SB_{LA}$ Deklarowana
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (Jeżeli kruszywo nie spełni warunku $WA_{242}$ to należy zbadać jego mrozoodporność wg p.7.3.3. tablicy 1)	$WA_{242}$
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	Skały magmowe i przeobrażone: F4 Skały osadowe: F10 Kruszywa z recydingu: F10 (F25 <sup>***</sup> )
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
Załącznik C, Podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

\*) Badaniem wzorcowym oznaczenia kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

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

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

## 2.4. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji kruszyw cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.6. Spoivo drogowe

W mieszankach powinno być stosowane hydrauliczne spoivo drogowe zgodne z ENV 13282 lub Aprobata Techniczną IBDiM.

## 2.7. Mieszanka

Zastosowanie znajduje mieszanka typ 1 do 4 zgodnie z WT-5 2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania techniczne.

## 2.8. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszanego podłoża

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

### 4.2. Transport

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszankę kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

### 5.4. Skład mieszanki

Skład mieszanki powinien być ustalony na podstawie procedury laboratoryjnego projektowania mieszanki.

### 5.5. Stabilizacja

Zaleca się stosowanie mieszanek powstałych w wyniku mieszania w mieszankach stacjonarnych. Dopuszcza się możliwość stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu przy użyciu specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych. Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Spoivo hydrauliczne należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Spoivo powinno być dodawane przy użyciu rozsypywarek lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli wilgotność mieszanki jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

### 5.6. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy należy prowadzić przy zastosowaniu zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i STWiORB.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanе podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### 5.7. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe przed wykonaniem kolejnego pasa należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych.

### 5.8. Pielęgnacja warstwy

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,



- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

#### **5.9. Odcinek próbny**

Z uwagi na zakres prac wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może w każdej chwili podjąć Inżynier.

#### **5.10. Utrzymanie ulepszonego podłoża**

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mroz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszonego podłoża.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

#### **6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzeniu podlegają:

##### *6.2.1. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych*

Warstwa kruszywa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności mierzonej wtórnym modulem odkształcenia wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998:

- $E_2 \geq 50\text{MPa}$

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

##### *6.2.2. Równość warstwy*

Nierówności ulepszonego podłoża mierzone łatą 4m nie powinny przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ .

##### *6.2.3. Spadki poprzeczne warstwy*

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją -0,5% i +1%.

##### *6.2.4. Rzędne warstwy*

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm do -5cm

##### *6.2.5. Szerokość warstwy*

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm.

##### *6.2.6. Grubość warstwy*

Grubość nie powinna być mniejsza od podanej w projekcie o więcej niż -5% grubości warstwy.

##### *6.2.7. Wytrzymałość na ściskanie*

Wytrzymałość na ściskanie po 42 dniach  $R_{28}^C \geq 0,4\text{MPa}/0,5\text{MPa}$ , ale nie więcej niż 2,0MPa

##### *6.2.8. Mrozoodporność*

Nie określa się.

Sprawdzenie należy wykonywać:

- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 25mb,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 25mb,
- Dla nośności warstwy - wg wymagań Inżyniera lub minimum jeden punkt na 500m<sup>2</sup> powierzchni.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>], wykonanej warstwy ulepszonego podłoża o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór ulepszonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania warstwy ulepszonego podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z recepturą,
- mieszanie w miejscu lub dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- profilowanie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- pielęgnacja warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

1. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora.
2. ISO 565 Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek.
3. PN-EN 14227 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym.
4. PN-S-02205:1998 Roboty ziemne.

**10.2. Inne dokumenty**

1. Warunki techniczne. WT-5:2010 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym.

**D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych. Oczyszczenie i skropienie powinno nastąpić bezpośrednio przed ułożeniem następnej warstwy mineralno-bitumicznej.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Wymagania podstawowe

Do skropienia podłoża z mieszanki niezwiązanej należy użyć emulsję asfaltową kationową C60B10 ZM/R o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Kranowy NA. Do skropienia podłoża z warstw bitumicznych należy użyć emulsję asfaltową kationową C60B3 ZM, C60BP3 ZM o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Kranowy NA.

### 2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni wynosi:

- ok.  $0,5 \div 0,7$  kg/m<sup>2</sup> pozostałego lepiszcza dla skrapiania podbudowy z mieszanki niezwiązanej,
- ok.  $0,2 \div 0,4$  kg/m<sup>2</sup> pozostałego lepiszcza dla skrapiania warstwy wiążącej.

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

- szczotki mechaniczne, zaleca się użycie urządzeń dwuszczkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.
- sprężarki z powietrzem,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.
- Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania należy używać skrapiarki ręcznej lub mechanicznej pozwalającej na rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$ .

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

### 4.2. Transport

Emulsja asfaltowa może być transportowana dowolnymi środkami transportu w beczkach lub w cysternach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Wyjątkowo, ze względu na uciążliwość dla otoczenia, bezpośrednio przed skropieniem warstwa może być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa podbudowy przed skropieniem powinna być oczyszczona. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją  $\pm 10\%$ . Na wszystkich powierzchniach, gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakikolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione na jego koszt.

Temperatura emulsji asfaltowej podczas wykonywania skropienia podłoża musi mieścić się w granicach 50 do 85°C.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej od 2h do 0,5h.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości robót.

Oczyszczenie powierzchni oraz jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Oczyszczenie powierzchni powinno być całkowite. Skropienie powinno równomiernie pokrywać całą powierzchnię.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Obmiar oczyszczonej oraz skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- ręczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej w miejscach trudnodostępnych dla sprzętu mechanicznego,
- naprawę warstw oczyszczanych,

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zakup i dostarczenie lepiszcza,
- napełnienie skrapiarek oraz podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w STWiORB lub doświadczalnie,
- badania i pomiary wymagane przez STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808.

### D-04.04.01. ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANEK NIEZWIĄZANYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża oraz warstw mrozo-chronnych z mieszanek niezwiązanych.

##### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Kruszywo**

Kruszywo do warstwy ulepszonego podłoża powinno spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane oraz wymagania określone w normie PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do ulepszonego podłoża do warstw mrozo-chronnych:

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
4.1-4.2	Zestaw sit #	Zestaw podstawowy + zestaw 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G <sub>C</sub> 85/15 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT <sub>C</sub> NR
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT <sub>F</sub> NR GT <sub>A</sub> NR
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI <sub>NR</sub> SI <sub>NR</sub>
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglanych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>NR</sub>
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym* b) w kruszywie drobnym*	f <sub>Deklarowana</sub> f <sub>Deklarowana</sub>
4.7	Jakość pyłów	niebadana na pojedynczych frakcjach
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA <sub>NR</sub>
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>DE</sub> Deklarowana
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001	Deklarowana
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 w zależności od frakcji	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS <sub>NR</sub>
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S <sub>NR</sub>
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V <sub>5</sub>
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB <sub>LA</sub> Deklarowana
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	Skały magmowe i przeobrażone: F4 Skały osadowe: F10 Kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
Załącznik C, Podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

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

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

\*\*\*\*) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność

### 2.3. Woda

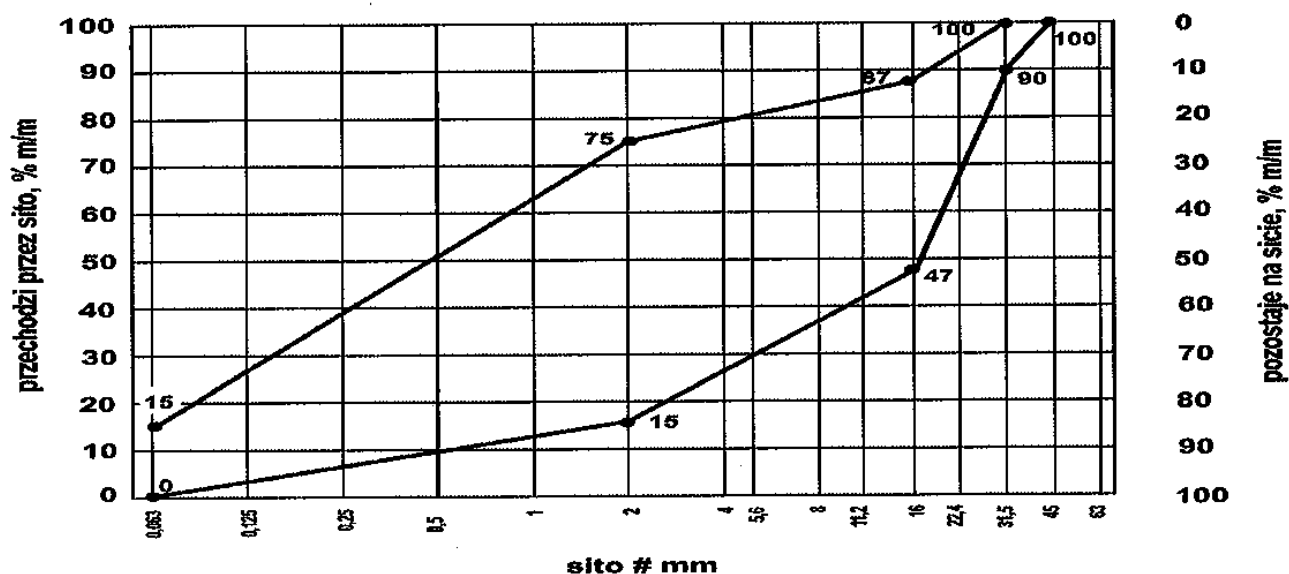
Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.4. Źródła materiałów

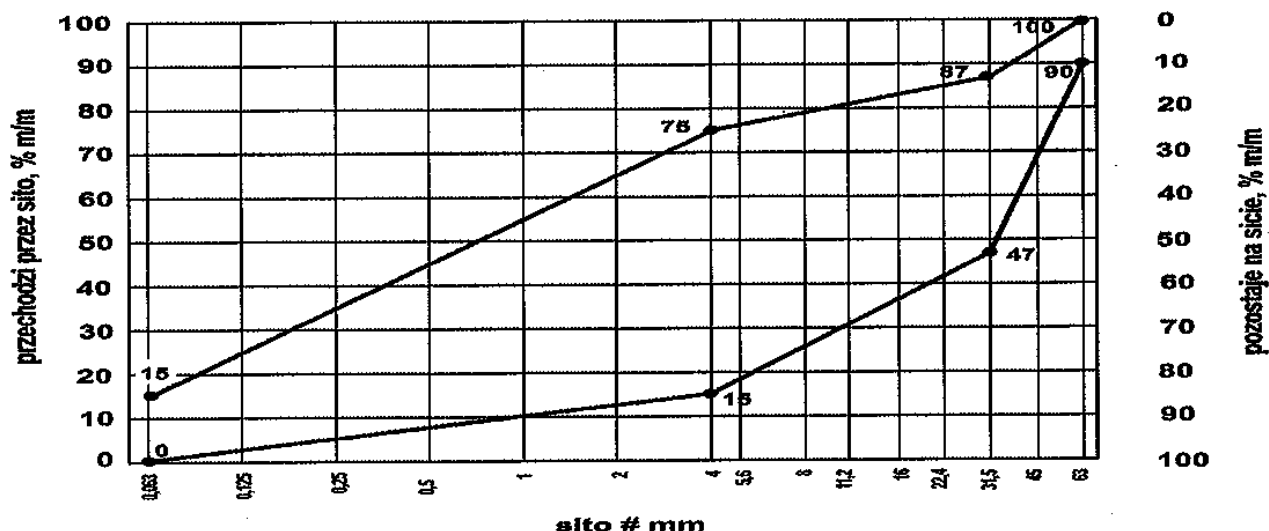
Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

### 2.5. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie mieszanki kruszywa ulepszonego podłoża powinno mieścić się w granicach określonych na poniższych rysunkach:



Rys. 6. Mieszanka kruszyw 0/31,5 do górnej warstwy podłoża ulepszonego



Rys. 8. Mieszanka kruszywa 0/63 do górnej warstwy podłoża ulepszanego

Zawartość pyłów oraz zawartość nadziarna określić należy w oparciu o wytyczne techniczne WT-4:2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Nie przewiduje się stosowania „kruszywa słabych” w myśl zapisów WT-4.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszanego podłoża

Do wykonania ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- spycharki lub układarki kruszywa,
- sprzęt do zagęszczania.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

#### 4.2. Transport

Transport kruszywa może odbywać się z zastosowaniem dowolnego typu środków transportowych pod warunkiem zabezpieczenia mieszanki przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych lub poprzez przemieszanie składników w inny sposób gwarantujący otrzymanie jednolitej mieszanki spełniającej wymagania niniejszej STWiORB.

Wymagania wobec mieszanki kruszywa do ulepszanego podłoża do warstw mrozo-chronnych:

Rozdział PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania
4.3.1	Uziarnienie	0/31,5 0/63
4.3.1	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF <sub>15</sub>
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF <sub>NR</sub>
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC <sub>90</sub>

Rozdział PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Zgodne z krzywymi w STWiORBWiOR
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością S	Brak wymagań
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Brak wymagań
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE <sup>**</sup> ), co najmniej	35
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA <sub>NR</sub>
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M <sub>DE</sub>	Deklarowana
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F10
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> =1.0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 35
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki po zagęszczeniu do I <sub>s</sub> =1.0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	≥ 0,0093
	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	70-100
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

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

### 5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy zależy od posiadanego przez Wykonawcę robót sprzętu i powinna być dobrana w sposób zapewniający uzyskanie właściwej nośności i zagęszczenie gotowej warstwy. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Warstwa ulepszanego podłoża powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

### 5.4. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wartości określonych w punkcie 6 niniejszej STWiORB. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1998. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20%.

### 5.5. Utrzymanie warstwy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych.

### 5.6. Odcinek próbny

Z uwagi na zakres prac wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może w każdej chwili podjąć Inżynier.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.3. Kontrola jakości robót.

Sprawdzeniu podlegają:

#### 6.3.1. *Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych*

Warstwa kruszywa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności mierzonej wtórnym modulem odkształcenia wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998:

- $E_2 \geq 50\text{MPa}$  – dla chodników i zjazdów indywidualnych,
- $E_2 \geq 80\text{MPa}$  – dla jezdni ulic KR2 i parkingów;

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy  $M_2/M_1 \leq 2,2$ .

#### 6.3.2. *Równość warstwy*

Nierówności ulepszonego podłoża mierzone łata 4m nie powinny przekraczać  $\pm 3\text{cm}$  dla chodników dróg rowerowych i zjazdów.

Nierówności ulepszonego podłoża mierzone łata 4m nie powinny przekraczać  $\pm 5\text{cm}$  dla ulic i parkingów.

#### 6.3.3. *Spadki poprzeczne warstwy*

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $-0,5\%$  i  $+1\%$ .

#### 6.3.4. *Rzędne warstwy*

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{cm}$  do  $-3\text{cm}$  dla chodników, dróg rowerowych i zjazdów.

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{cm}$  do  $-5\text{cm}$  dla ulic i parkingów.

#### 6.3.5. *Szerokość warstwy*

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $+10\text{cm}$ .

#### 6.3.6. *Grubość warstwy*

Grubość nie powinna być mniejsza od podanej w projekcie o więcej niż  $-5\%$  grubości warstwy.

Sprawdzenie należy wykonywać:

- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co  $25\text{mb}$ ,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co  $50\text{mb}$ ,
- Dla nośności warstwy - wg wymagań Inżyniera lub minimum jeden punkt na  $500\text{m}^2$  powierzchni.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [ $\text{m}^2$ ], wykonanej warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór ulepszonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [ $\text{m}^2$ ] wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,

- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- profilowanie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
3. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
4. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora.
5. ISO 565 Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek.
6. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren.
7. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
8. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
9. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
10. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: Oznaczenie mrozoodporności.
11. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
12. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 1: Analiza chemiczna.
13. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
14. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
15. PN-S-02205:1998 Roboty ziemne.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
3. Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010.

## D-04.04.02. PODBUDOWA Z MIESZANEK NIEZWIĄZANYCH Z KRUSZYWEM C90/3

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstw podbudowy z mieszanek niezwiązanych z kruszywem C90/3.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Kruszywo

Kruszywo do warstwy podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane oraz wymagania określone w normie PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i

hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do podbudowy zasadniczej:

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
4.1-4.2	Zestaw sit #	Zestaw podstawowy + zestaw 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G <sub>C</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT <sub>C</sub> 20/15
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT <sub>F</sub> 10 GT <sub>A</sub> 20
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI <sub>50</sub> SI <sub>55</sub>
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglanych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>90/3</sub>
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym* b) w kruszywie drobnym*	f <sub>Deklarowana</sub> f <sub>Deklarowana</sub>
4.7	Jakość pyłów	niebadana na pojedynczych frakcjach
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA <sub>40</sub>
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>DE</sub> Deklarowana
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001	Deklarowana
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 w zależności od frakcji	W <sub>cm</sub> <sup>NR</sup> WA <sub>242</sub> <sup>****</sup>
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS <sub>NR</sub>
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S <sub>NR</sub>
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V <sub>5</sub>
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB <sub>LA</sub>
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	Skały magmowe i przeobrażone: F4 Skały osadowe: F10 Kruszywa z recyklingu: F10 (F25 <sup>**</sup> )
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany
Załącznik C, Podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

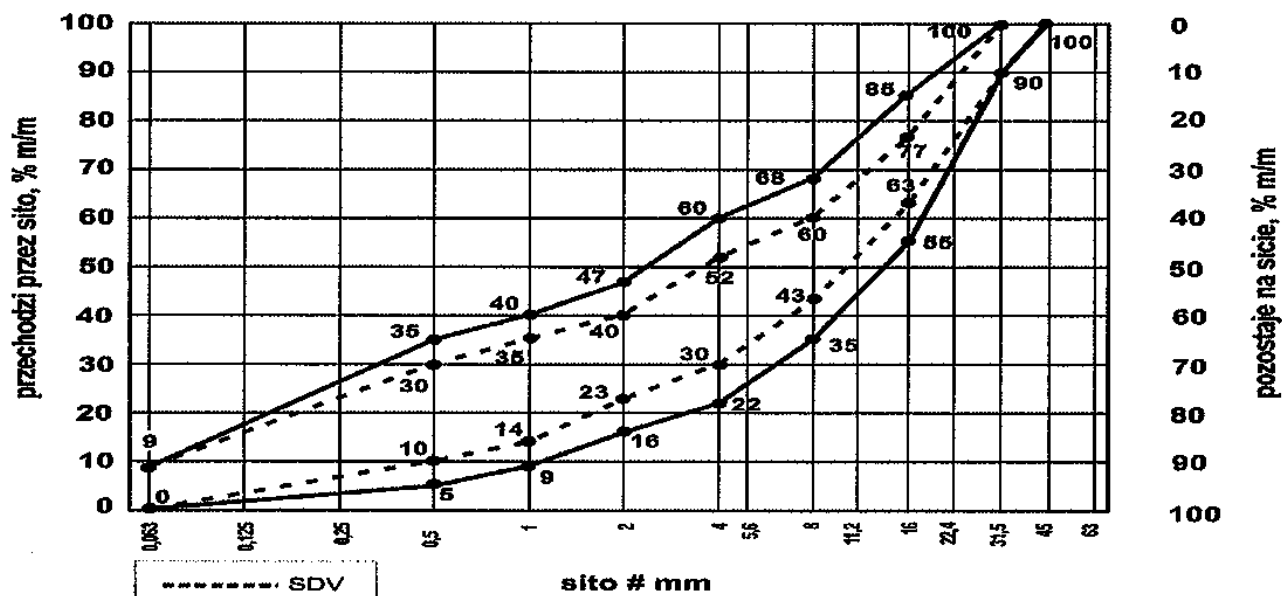
\*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w krzywych granicznych

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

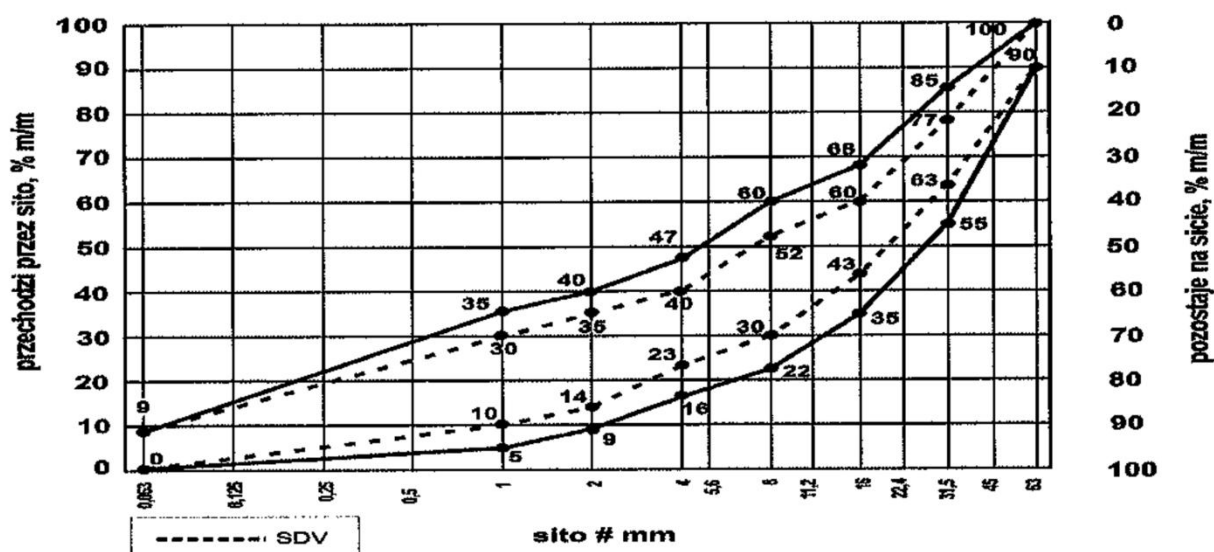
\*\*\*\*) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność

### 2.3. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w poniższej tablicy.



Rys. 12. Mieszanka niezwiązana 0/31, 5 do warstw podbudowy zasadniczej



Rys. 14. Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy zasadniczej

Zawartość pyłów oraz zawartość nadziarna określić należy w oparciu o wytyczne techniczne WT-4:2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Nie przewiduje się stosowania „kruszyw słabych” w myśl zapisów WT-4.

### 2.4. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.5. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszonego podłoża

Do wykonania ulepszonego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- spycharki lub układarki kruszywa,
- sprzęt do zagęszczania.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

#### 4.2. Transport

Transport kruszywa może odbywać się z zastosowaniem dowolnego typu środków transportowych pod warunkiem zabezpieczenia mieszanki przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszkę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych lub poprzez przemieszanie składników w inny sposób gwarantujący otrzymanie jednolitej mieszanki spełniającej wymagania niniejszej STWiORB.

Wymagania wobec mieszanki kruszywa na warstwy podbudowy zasadniczej:

Rozdział PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania
4.3.1	Uziarnienie	0/31,5 lub 0/63
4.3.1	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF <sub>9</sub>
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF <sub>NR</sub>
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC <sub>90</sub>
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Zgodne z krzywymi w STWiORBWiOR
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością S	Tablica 1
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Tablica 2
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE <sup>**</sup> ), co najmniej	45
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA <sub>35</sub>
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M <sub>DE</sub>	Deklarowana
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> =1.0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 80
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki po zagęszczeniu do I <sub>s</sub> =1.0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	Brak wymagań
	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100

Rozdział PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

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

Tablica 1 - Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez Prod. wartością S

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

Tablica 2 - Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach

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

### 5.3. Podbudowa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach lub poprzez przemieszanie składników w inny sposób gwarantujący otrzymanie jednorodnej mieszanki spełniającej wymagania niniejszej STWiORB. Zaleca się, o ile jest to tylko możliwe z uwagi na istniejące uzbrojenie terenu, wykonanie warstwy podbudowy za pomocą rozścielacza. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości robót.

Sprawdzeniu podlegają:

#### 6.2.1. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać -2cm oraz -1cm dla jezdni ulicy (mierzone w odległości min. 0,5m od krawędzi jezdni).

#### 6.2.2. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Warstwa podbudowy z kruszywa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności mierzonej wtórnym modułem odkształcenia:

- $E_2 \geq 80\text{MPa}$  – dla chodników przy-jezdniowych i zjazdów,
- $E_2 \geq 130\text{MPa}$  – dla parkingu, jezdni ulic obciążanych ruchem KR2;

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy  $M_2/M_1 \leq 2,2$ .

#### 6.2.3. Równość warstwy

Nierówności podłoża mierzone łatą 4m nie powinny przekraczać  $\pm 2\text{cm}$ .

**6.2.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1,0\%$  dla chodników i zjazdów oraz  $\pm 0,5\%$  dla jezdni ulicy.

**6.2.5. Rzędne podbudowy**

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 2\text{cm}$  dla chodników i zjazdów oraz  $\pm 1\text{cm}$  dla jezdni ulicy.

**6.2.6. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $+5\text{cm}$  i  $-2\text{cm}$ .

Sprawdzenie należy wykonywać:

- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 25m,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 50m,
- Dla nośności warstwy - wg wymagań Inżyniera lub minimum jeden punkt na 500m<sup>2</sup> powierzchni.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa ulepszanego podłoża,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Inne dokumenty**

1. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
3. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
4. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora.

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| 5.  | ISO 565         | Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek.   |
| 6.  | PN-EN 933-4     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren.   |
| 7.  | PN-EN 933-5     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 8.  | PN-EN 1097-2    | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.   |
| 9.  | PN-EN 1097-6    | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości   |
| 10. | PN-EN 1367-1    | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: Oznaczanie mrozoodporności.                                      |
| 11. | PN-EN 1367-3    | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.                  |
| 12. | PN-EN 1744-1    | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 1: Analiza chemiczna.   |
| 13. | PN-EN 1744-3    | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw   |
| 14. | PN-EN 13242     | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.  |
| 15. | PN-S-02205:1998 | Roboty ziemne.  |

#### **10.2. Inne dokumenty**

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
3. Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010.

### **D-04.06.01. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Zakres robót objętych STWIORB.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

##### **1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

##### **2.2. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

##### **2.3. Kruszywo**

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować kruszywo zgodne z normą PN-EN-12620:2004+A1:2008 "Kruszywa do betonu".

##### **2.4. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

##### **2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu**

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

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

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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



**3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport materiałów**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu**

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

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)
31,5	100
16	od 60 do 80
8	od 40 do 65
4	od 25 do 55
2	od 20 do 45
1	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20
0,25	od 2 do 12
0,125	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130kg/m<sup>3</sup>.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481: 1988 [8] (duży cylinder, metoda II).

**5.3. Właściwości chudego betonu.**

Chudy beton powinien spełniać wymagania:

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-S-96013

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-S-96014
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-S-96014

#### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5° C i wyższa niż 25° C oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

#### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki betonowej żużlowo-popiołowej. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 2cm przy pomiarze łatą 4m.

#### 5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanek chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

#### 5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Roboty można realizować ręcznie w deskowaniu stałym. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczenie należy wykonać sprzętem mechanicznym np. walcami wibracyjnymi albo statycznymi lub płytami

wibracyjnymi. 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 (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.

#### 5.8. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć w rozstawie 4,5m.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękania w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,

#### 5.9. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości zgodnej z zaleceniami producenta preparatu,
- przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- 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 Inżyniera.

Dopuszcza się dowolne inne metody pielęgnacji betonu. Rodzaj pielęgnacji należy uzgodnić z Inżynierem.

#### 5.10. Odcinek próbny

Z uwagi na zakres prac wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może w każdej chwili podjąć Inżynier.

#### 5.11. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta. W tym celu można zastosować np. jedną warstwę mieszanki mineralno-asfaltowej.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszej STWIORB.

**6.3. Badania w czasie robót****6.3.1. Wilgotność mieszanki chudego betonu**

Dla każdej partii chudego betonu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptce z tolerancją +10%, - 20% jej wartości.

**6.3.2. Uziarnienie kruszywa**

Dla każdej partii chudego betonu.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

**6.3.3. Zagęszczenie mieszanki betonowej**

Dla każdej partii chudego betonu.

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988.

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu****6.4.1. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +5cm, -2cm.

**6.4.2. Równość podłużna i poprzeczna**

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 12mm.

**6.4.3. Spadki poprzeczne**

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

**6.4.4. Rzędne wysokościowe**

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

**6.4.5. Grubość podbudowy**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją -1cm.

**6.4.6. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie bada się po 7 dniach i po 28 dniach.

Wytrzymałość chudego betonu powinna być zgodna z wymaganiami z tabeli w punkcie 5.3.

**6.4.7. Nasiąkliwość i mrozoodporność**

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami z tabeli w punkcie 5.3.

Pomiary w miejscach i w ilości wskazanych przez Inżyniera - minimum jeden pomiar dla każdego elementu drogowego np. zatoki autobusowej.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbioru dokonuje się na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie receptury i wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- utrzymanie podbudowy w dalszym czasie robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 6. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 6.1. Normy

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. PN-EN 196-1:1996         | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości   |
| 2. PN-EN 196-2:1996         | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu  |
| 3. PN-EN 196-3:1996         | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości   |
| 4. PN-EN 196-6:1996         | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia   |
| 5. PN-EN 197-1:2002         | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                               |
| 6. PN-EN 480-11:2000        | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 7. PN-EN 934-2:1999         | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania   |
| 8. PN-B-04481:1988          | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne  |
| 9. PN-EN-12620:2004+A1:2008 | Kruszywa do betonów  |
| 10. PN-S-96013:1997         | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania   |
| 11. PN-S-96014:1997         | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną.                                 |
| 12. BN-68/8931-04           | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.   |
| 13. PN-EN 1008:2004         | Woda zarobowa do betonu.   |



**D-05.00.00. NAWIERZCHNIA****D-05.03.05. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 dla nawierzchni obciążanych ruchem KR2.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Asfalt**

Zastosowanie znajduje asfalt drogowy 50/70 PN-EN 12591:2004 o właściwościach zgodnych z poniższą tabelą.

Wymagane właściwości asfaltu drogowego 50/70 PN-EN 12591:2004:

WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-8

**2.3. Kruszywo i wypełniacz**

Kruszywo oraz wypełniacz powinny spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-1 Kruszywa 2010 oraz wymagania określone w normie PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej:

**2.3.1. Kruszywo grube**

Właściwości kruszywa	Wymagania Warstwa wiążąca
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>25/15</sub> G <sub>20/15</sub> G <sub>20/17.5</sub>
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>50/10</sub>

Właściwości kruszywa	Wymagania Warstwa wiążąca
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>30</sub>
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie wyższa niż:	----
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>2</sub>
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>

a)  $D/d < 4$ 2.3.2. *Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$* 

Właściwości kruszywa	Wymagania Wiażąca
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F85</sub> lub G <sub>A85</sub>
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>TC20</sub>
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>10</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F10</sub>
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>CSD</sub> deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

2.3.3. *Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$* 

Właściwości kruszywa	Wymagania Wiażąca
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F85</sub> lub G <sub>A85</sub>
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>TC20</sub>
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F10</sub>
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>CS30</sub>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

2.3.4. Wypełniacz

Właściwości wypełniacza	Wymagania Wiążąca
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana
"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN <sub>Deklarowana</sub>

2.4. Emulsja asfaltowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany. Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania. W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa z dodatkiem środka adhezyjnego musi spełniać wymagania wobec ITSR określone przedmiotową STWiORB (tablica 3.3).

2.4. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Należy użyć środek, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

2.5. Granulat asfaltowy

W przypadku, gdy do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej jest stosowany dodatek granulatu asfaltowego, to musi on spełniać wymagania:



**Tabela 3. Wymagania dotyczące granulatu asfaltowego**

Wymagania		Warstwa nawierzchni
		Podbudowa wiążąca
Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM <sub>1/0,1</sub>
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym <sup>a)</sup>	PiK	Kategoria S <sub>70</sub> Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.
	Pen.	Kategoria P <sub>15</sub> Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.
Jednorodność		wg tabeli 4
<sup>a)</sup> Do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PiK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pkt 4.2.2 normy PN-EN 13108-8.		

**Tabela 3a. Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym**

Materiały obce*		Kategoria
grupa 1 [% (m/m)]	grupa 2 [% (m/m)]	FM
< 1	< 0,1	FM <sub>1/0,1</sub>
< 5	< 0,1	FM <sub>5/0,1</sub>
> 5	> 0,1	FM <sub>dec</sub>
*materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pkt 4.1 normy PN-EN 13108-8		

Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego wyrobu – mieszanki mineralno-asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania warstw nawierzchni

Zastosowanie znajdują:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawiona przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport materiałów

Mieszanek mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalne zawartości asfaltu (zadokowane lub odzyskane z ekstrakcji plus poprawka na asfalt nierozpuszczalny) podano w tablicy 3.1.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu  $B_{\min}$  dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej  $2,65 \text{ Mg/m}^3$ . W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do  $B_{\min}$  zastosować współczynnik korygujący  $\alpha$  wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

$\rho_a$  - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny ( $\text{Mg/m}^3$ ), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar sita # mm	Warstwa wiążąca Przesiew % (m/m)
22,4	100
16	90-100
11,2	70-90
8	55-80
5,6	-
2	25-50
0,125	4-12
0,063	4-10
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{\min 4,6}$

Wymagania wobec mieszanki betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe, płyta 60mm	C.1.20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22 Metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0.15}$ $PRD_{AIR 7.0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 Lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

### 5.3. Ocena zgodności

#### 5.3.1. Wstępne Badanie Typu

Wstępne Badanie Typu (kompletna recepta) obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego, określonych w niniejszej STWiORB (tablica 3.3.), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB.

#### 5.3.2. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mm-a na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

#### 5.3.3. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mm-a ustala się tę samą częstość pobierania próbek mm-a, zależną od wielkości

produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y). Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mm-a. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik A dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mm-a stosowanej wg STWiORB (punkt 6.3).

#### 5.3.4. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE lub B na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

#### *Dokument dostawy*

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach

#### 5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora nadzoru sprawozdania ze wstępnego badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu natomiast minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od  $140$  do  $180^{\circ}\text{C}$ .

#### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy podbudowy stanowi warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg STWiORB D-04.04.02. "Podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C<sub>90/3</sub>". Przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki podłoże powinno być czyste, nie może być na nim śniegu i lodu. Podłoże musi być skropione emulsją asfaltową oraz dodatkowo powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów, itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Nierówności podłoża pod warstwy wiążące nie powinny być większe od 20mm. W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych powyżej podłoże należy wyrównać.

#### 5.6. Połączenia między-warstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej od 2h do 0,5h.

#### 5.7. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Nie wolno wbudowywać mieszanki, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była niższa niż  $-2^{\circ}\text{C}$ . W czasie prowadzenia robót temperatura otoczenia nie może być niższa niż  $0^{\circ}\text{C}$ . Temperatura otoczenia może być niższa od dopuszczalnej pod warunkiem stosowania ogrzewania podłoża i obramowania np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Przed przystąpieniem do układania Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

#### **5.8. Odcinek próbny**

Z uwagi na zakres robót odcinek próbny nie jest wymagany, jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może podjąć Inżynier.

#### **5.9. Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować ciężkie walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki tj. od 140 do 180°C. Wykonawca może ustalić, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru, inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

#### **5.10. Wykonanie złączy**

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Złącza warstwy wiążącej, w tym również na styku mieszanki mineralno-bitumicznej z krawężnikami oraz urządzeniami obcymi (włazy itp.) powinny być wykonane z zastosowaniem elastycznych taśm bitumicznych.

Złącza warstwy ścieralnej chodników, na styku mieszanki mineralno-bitumicznej z krawężnikami oraz urządzeniami obcymi (włazy itp.) powinny być posmarowane asfaltem.

Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach ZKP należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metoda pojedynczych wyników, zgodnie z pkt. A.3 Załącznik A do PN-EN 13108-21.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektor Nadzoru sprawozdanie ze Badania Typu (kompletną receptę) oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych STWiORB i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Częstość badań i pomiarów**

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni) a także jakość wykonanej warstwy podbudowy. Wyniki kontroli składu produkowanej mm-a wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych STWiORB. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 4.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej wg niniejszych STWiORB.

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności

(PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie.

Tablica 4.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni - oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 4.2

Tablica 4.2. Częstość badań dodatkowych mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

### 6.3.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg niniejszych STWiORB służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 4.3.

Tablica 4.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		<20	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16,0	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4.4	±4.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3.4	±2.0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2.5	±2.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1.6	±1.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3	-0.15 ÷ +0.25

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 4.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z STWiORB, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

Tablica 4.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
<b>KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW</b>		
1	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 1000t i w przypadku wątpliwości
2	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3	Właściwości asfaltu: Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem.
<b>KONTROLNE BADANIA MIESZANKI</b>		
5	Temperatura składników	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tablicy 3.1
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	według tablicy 3.3
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	po 1 próbce na każdej jezdni drogi wlotowej do skrzyżowania i na obwodni ronda

**6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.**

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu całkowitego (uwzględniając zawartość asfaltu nierozpuszczalnego) każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 4.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 4.6. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach.

Tablica 4.6. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka % m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	±6.0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	±6.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4.5
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3

**6.3.4. Badanie właściwości kruszywa**

Z częstością podaną w tablicy 4.5. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

**6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki**

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

**6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki**

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

**6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

**6.3.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±1.5% (V/V). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 4.2.

**6.4. Ocena zgodności wykonanej warstwy****6.4.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstość oraz zakres badań i pomiarów - tablica 5.2

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 0,2 km
2	Równość podłużna warstwy	co 20m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	co 20m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 0,5 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20m na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	co 20m na osi i krawędziach jezdni
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

UWAGI:

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

**6.4.2. Szerokość warstwy**

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5cm.

**6.4.3. Równość podłużna**

Do pomiaru równości podłużnej stosuje się metodę 4-m łąty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość podłużna określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności podłużne warstwy wiążącej nie powinny być większe niż 10mm (100%) i 9mm (95%).

Nierówności podłużne warstwy ścieralnej nie powinny być większe niż 10mm.

**6.4.4. Równość poprzeczna**

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łąty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności poprzeczne warstwy wiążącej mierzone metodą łąty i klina nie powinny być większe niż 12mm (100%) i 9mm (90%).

Nierówności poprzeczne warstwy ścieralnej mierzone metodą łąty i klina nie powinny być większe niż 12mm.

**6.4.5. Spadki poprzeczne nawierzchni**

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 1$ cm.

Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyłeń.

**6.4.7. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 5$ cm.

**6.4.8. Grubość warstwy**

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do grubości zaprojektowanej.

**6.4.9. Złącza podłużne i poprzeczne**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

**6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2mm.

**6.4.11. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

**6.4.12. Zagęszczenie warstwy**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w STWiORB. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania. Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (recepty).

Sprawdzenie należy wykonywać (jeżeli STWiORB nie określają inaczej):

- Dla równości podłużnej i poprzecznej warstwy ścieralnej - co 10m,
- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 20mb,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 25mb,
- Dla pozostałych wymagań - wg wskazań Inżyniera.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $[m^2]$  wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakręciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega warstwa wiążąca z betonu asfaltowego. Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- naprawa podłoża,
- sporządzenie receptur mieszanki,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 12591:1999 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-EN 12591:2004 Asfalt drogowy.
3. PN-EN 12592 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
4. PN-EN 12593 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Frassa.
5. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT.
6. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna.
7. PN-EN 1426 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji igłą.
8. PN-EN 1427 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścienia i kula.
9. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszank bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne. WT-1 Kruszywa 2014.
2. Warunki techniczne. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014.Część 1.
3. Warunki techniczne. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2016.Część 2.

## D-05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru frezowania nawierzchni bitumicznej o średniej grubości frezowania 4cm związanym z wykonywaniem stopni w istniejącej konstrukcji nawierzchni oraz ramp łączących istniejące konstrukcje z nowymi.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## 2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.



### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania frezowania

Do frezowania istniejącej nawierzchni należy stosować frezarki drogowe dowolnego typu umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno, na określoną głębokość.

Ponadto frezarka powinna być wyposażona w przenośnik frezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

Do oczyszczenia nawierzchni po frezowaniu należy używać sprzętu mechanicznego lub ręcznego zgodnie z STWiORB 04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw bitumicznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport materiałów

Nie określa się szczególnych wymagań dla transportu. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów i przy minimalizacji zakłóceń w ruchu drogowym.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Frezowanie

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości oraz pochyłeń podłużnych i poprzecznych zgodnych z Dokumentacją Projektową. Jeżeli w czasie Robót ma być dopuszczony ruch drogowy po frezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa, należy spełnić następujące warunki:

- należy dokładnie usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- wysokość podłużnych pionowych krawędzi między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu nie może przekraczać 50mm,
- krawędzie poprzeczne między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Pozostałości po frezowaniu należy natychmiast wywieźć z terenu budowy. Pozyskanie miejsca zrzutu materiału oraz związane z tym wszelkie opłaty są po stronie Wykonawcy robót.

Stopnie w istniejącej konstrukcji nawierzchni należy wycinać o minimalnej szerokości równej 1,5 x grubość warstwy przeznaczonej do wbudowania.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Kontrola jakości

Kontrola jakości Robót na odcinkach, na których frezowanie będzie wykonywane polega jedynie na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonania Robót.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) frezowanej warstwy o określonej grubości.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbioru nawierzchni po frezowaniu na zimno dokonuje Inspektor na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) powierzchni frezowania określonej grubości, zgodnie z obmiarem i oceną jakości Robót oraz na podstawie wyników pomiarów.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa m<sup>2</sup> wykonania frezowania na zimno obejmuje:

- prace pomiarowe,
- usunięcie łat z asfaltu lanego na pełną głębokość ich występowania,
- frezowanie,
- załadunek i wywiezienie materiału z terenu budowy,
- oczyszczenie sfrezowanej nawierzchni,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

STWiORB 04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw bitumicznych”

### D-05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI SMA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw ścieralnych z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA 8 S PMB 45/80-55.

##### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

##### 2.2. Asfalt

Do wytworzenia mieszanki SMA w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt modyfikowany zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14023 (załącznik NA). Należy zastosować asfalt modyfikowany PMB 45/80-55.

Wymagane właściwości asfaltu modyfikowanego polimerem wg PN-EN 12591:2004:

Metoda badań			jedn.	PMB 45/80-55 zakres
Właściwości podstawowe	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	45-80
	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥55
	Siła rozciągania	PN-EN 13589/ PN-EN 13703	J/cm2	≥1 w 5°C
	Zmiana masy po starzeniu	PN-EN 12607-1	% m/m	≤0,5
	Pozostała penetracja w 25°C po starzeniu	PN-EN 12607-1 / PN-EN 1426	%	≥60
	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu	PN-EN 12607-1 / PN-EN 1427	°C	≤8
	Temp. zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥235
Właściwości dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤-12
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥50
	Przedział Plastyczności	PN-EN 14023	°C	TBR
	Stabilność składowania -różnica w temp. mięknięcia	PN-EN 13399/ PN-EN 1427	°C	≤5
	Spadek temp. mięknięcia po starzeniu	PN-EN 12607-1 / PN-EN 1427	°C	TBR
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu	PN-EN 12607-1 / PN-EN 13398	%	≥50

**2.3. Kruszywo i wypełniacz**

Kruszywo oraz wypełniacz powinny spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-1 Kruszywa 2010 oraz wymagania określone w normie PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną z SMA.

**2.3.1. Kruszywo grube**

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 90/15
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>25/15</sub> G <sub>20/15</sub>
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>20</sub> lub SI <sub>20</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>100/0</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, badanie na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>30</sub>
Odporność na polerowanie kruszyw wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV <sub>Deklarowana min. 48</sub>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8, 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>NaCl</sub> 7
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>

**2.3.2. Kruszywo łamane drobne**

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F</sub> 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>TC</sub> 20
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f <sub>16</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Kancistość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E <sub>Cs</sub> 30
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8, 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1

**2.3.3. Wypełniacz**

Właściwości wypełniacza	Wymagania
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)

Właściwości wypełniacza	Wymagania
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B} 8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a 20$
"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

#### 2.4. Emulsja asfaltowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

#### 2.5. Środek adhezyjny

Do warstwy ścierniczej należy użyć środek adhezyjny. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda C. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

#### 2.6. Stabilizator mastyksu

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA pod czas transportu, zaleca się stosowanie stabilizatorów, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport materiałów

Mieszanek SMA należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### 5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca dostarczy Inżynierowi, w terminie z nim uzgodnionym, do zatwierdzenia zaprojektowany skład mieszanki mineralno-asfaltowej. Recepta powinna być opracowana z materiałów, zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania, przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów. Każda zmiana składników mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar sita # mm	Przesiew % (m/m)
16	---
11,2	100
8	90-100
5,6	35-60
2	20-30
0,125	9-17
0,063	7-12
Orientacyjna zawartość środką stabilizującego % (m/m)	0,3-1,5
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{min7,2}$

Wymagania wobec mieszanki SMA

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min1,5}$ $V_{max3,0}$
Odporność na deformacje trwałe (grubość płyty 40mm)	C.1.20, wałowanie, $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22 Metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0.15}$ $PRD_{AIR Delkarowane}$ max.9,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x25 uderzeń	PN-EN 12697-12 Lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p.5	$D_{0,3}$

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Lepiszcz asfaltowe przechowywać w zbiorniku w pośrednim systemie ogrzewania, z układem termostowania zapewniającym utrzymanie zadanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  natomiast minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od  $130^{\circ}\text{C}$  do  $180^{\circ}\text{C}$ .

### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy podbudowy stanowi warstwa wiążąca z betonu asfaltowego wg STWiORB D-05.03.05. "Nawierzchnia z betonu asfaltowego". Przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki podłoże powinno być czyste, nie może być na nim śniegu i lodu. Podłoże musi być skropione emulsją asfaltową oraz dodatkowo powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów, itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od 10mm dla nierówności podłużnych oraz 12mm dla nierówności poprzecznych. W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych powyżej podłoże należy wyrównać.

### 5.5. Połączenia między-warstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej od 2h do 0,5h.

**5.6. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z SMA może być układana, w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Nie wolno wbudowywać mieszanki, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była niższa niż 0°C. W czasie prowadzenia robót temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5°C. Temperatura otoczenia może być niższa od dopuszczalnej pod warunkiem stosowania ogrzewania podłoża i obramowania np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Przed przystąpieniem do układania Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

**5.7. Odcinek próbny**

Z uwagi na zakres robót odcinek próbny nie jest wymagany, jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może podjąć Inżynier.

**5.8. Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z SMA**

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z SMA należy stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji w czasie zagęszczania.

**5.9. Wykonanie złączy**

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Złącza, w tym również na styku mieszanki mineralno-bitumicznej z krawężnikami oraz urządzeniami obcymi (włazy itp.) powinny być wykonane z zastosowaniem elastycznych taśm bitumicznych. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

**5.10. Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej**

W celu poprawy szorstkości warstwę z SMA zaleca się posypać grysem od 2/4 lub 2/5mm. Kruszywo musi być suche i czyste. Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA odpowiednio wcześniej, tak aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonywanie ręczne. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy. Zalecana ilość posypki wynosi:

- kruszywo o wymiarze 2/4: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- kruszywo o wymiarze 2/5: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

Wymagania dotyczące kruszywa naturalnego i łamanego do uszorstnienia warstwy ścieralnej

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G <sub>c</sub> 90/10 ( $D/d < 4$ )
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G <sub>25/15</sub>
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F <sub>0,5</sub>
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI <sub>20</sub> lub SI <sub>20</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C <sub>100/0</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, badanie na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>20</sub>
Odporność na polerowanie kruszyw wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV <sub>50</sub>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8, 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>NaCl</sub> 7
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność

Właściwości kruszywa	Wymagania
Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach ZKP należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metoda pojedynczych wyników, zgodnie z pkt. A.3 Załącznik A do PN-EN 13108-21.

### 6.2. Badania Wykonawcy robót

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceńbiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie.

Zleceniodawca może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań wykonawcy. W razie zastrzeżeń zleceniodawca może przeprowadzić badania kontrolne według p. 6.3.

Zakres badań wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy,
- pomiar równości warstwy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

### 6.3. Badania kontrolne

#### 6.3.1. Ogólnie:

Badania kontrolne są badaniami Zleceniodawcy, których celem jest sprawdzenie, czy jakość mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp. oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Zleceniodawca w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykonawca może pobierać i pakować do wysyłki próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zleceniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza. Zleceniodawca decyduje o wyborze takiej placówki.

Wykaz i zakres badań kontrolnych podano poniżej.

#### 6.3.2. Kruszywa:

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15kg.

#### 6.3.3. Lepiszcz:

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

#### 6.3.4. Materiały do uszczelniania połączeń:

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

### 6.3.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa i wykonana warstwa:

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano poniżej:

Rodzaj badań	
Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a) b)</sup>	
• Uziarnienie	+
• Zawartość lepiszcza	+
• Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	+
• Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbek	+
• Zagłębienie trzpienia (włącznie z przyrostem po kolejnych 30 minutach badania)	-
Warstwa asfaltowa	
• Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>	+
• Spadki poprzeczne	+
• Równość	+
• Grubość lub ilość materiału	+
• Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>	+
• Właściwości przeciwpoślizgowe	-
a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 5000m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe)	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

### 6.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Zleceniodawca i wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez wykonawcę ponosi Wykonawca.

### 6.5. Właściwości warstw i nawierzchni

#### 6.5.1. Grubość warstwy i zagęszczenie

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość cm	Wskaźnik zagęszczenia	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie % (m/m)
SMA 8	4,0	≥ 0,98	1.5 – 5.0

### 6.6. Dopuszczalne odchyłki

#### 6.6.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) sprawdzony jest produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, przy czym nie stosuje się podejścia grupowego. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki MMA z receptą podane są w WT-2 pkt.8.4.

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami technicznymi WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.

Jeżeli nie ma danych o materiałach budowlanych przeznaczonych do użycia oraz składzie mieszanki mineralno-asfaltowej, to wyniki badań kontrolnych powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w p. 8 WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

#### 6.4.13. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia asfaltu wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna być większa niż 73°C.

#### 6.4.14. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki MMA lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej (w recepte) z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych poniżej:



Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 <sup>a)</sup>	od 9 do 19 <sup>a)</sup>	≥20
Mieszanka drobnnoziarnista	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30
a) dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczania średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania.						

Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

#### 6.4.15. Uziarnienie

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw podbudowy zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063mm nie może być niższa niż 2%(m/m).

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki MMA nie może odbiegać od wartości projektowanej (w recepcje) z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych poniżej:

#### Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
Mieszanki drobnnoziarniste	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5

#### Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
SMA	±8	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0

#### Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 5,6 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
SMA	±7	±6,1	±5,4	±4,9	±4,4	±4,0

#### Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
Mieszanki drobnnoziarniste	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0

#### 6.4.16. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć o więcej niż 1,5%(v/v).

#### 3.1. Badania geometryczne

Sprawdzeniu podlega:

##### 3.1.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ≤10% grubości projektowanej.

##### 3.1.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm i -2cm.

##### 3.1.3. Równość warstwy

Nierówności poprzeczne w-wy ścieralnej mierzone metodą łaty i klina nie powinny być większe niż 9mm (100%) i ≤ 6mm (90%).

Nierówności podłużne w-wy ścieralnej mierzone metodą łaty i klina nie powinny być większe niż 7mm (100%) i  $\leq$  6mm (95%).

#### 3.1.4. *Spadki poprzeczne warstwy*

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

#### 3.1.5. *Rzędne wysokościowe*

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$ cm.

#### 3.1.6. *Złącza podłużne i poprzeczne*

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w poziomie.

#### 3.1.7. *Wygląd warstwy*

Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc prze-asfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Sprawdzenie należy wykonywać (jeżeli STWiORB nie określają inaczej):

- Dla nierówności podłużnej i poprzecznej warstwy ścieralnej - co 10m,
- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 20mb,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 25mb,
- Dla pozostałych wymagań - wg wskazań Inżyniera.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest [m<sup>2</sup>] wykonanej nawierzchni z SMA.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi częściowemu i końcowemu podlega warstwa ścieralna oraz cała konstrukcja jezdni.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- naprawa podłoża,
- sporządzenie receptur mieszanek,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- ewentualne przyklejenie taśmy topliwej do krawężników,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |         |                  |  |
|---------|------------------|--|
| 10.1.1. | PN-EN 12591:1999 | Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.              |
| 10.1.2. | PN-EN 12591:2004 | Asfalt drogowy.  |
| 10.1.3. | PN-EN 12592      | Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie rozpuszczalności.                     |
| 10.1.4. | PN-EN 12593      | Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Frassa. |

- 10.1.5. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT.
- 10.1.6. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna.
- 10.1.7. PN-EN 1426 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji igłą.
- 10.1.8. PN-EN 1427 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścienia i kula.
- 10.1.9. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 10.1.10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

## 10.2. Inne dokumenty

- 10.2.1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- 10.2.2. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. IBDiM + Zeszyt 54, 1997r.
- 10.2.3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
- 10.2.4. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 2001). Informacje, instrukcje - zeszyt 62, IBDiM, Warszawa 2001
- 10.2.5. Warunki techniczne. WT-1 Kruszywa 2014.
- 10.2.6. Warunki techniczne. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Część 1.
- 10.2.7. Warunki techniczne. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2016. Część 2.

## D-05.03.23. NAWIERZCHNIE BRUKOWANE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWIORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem wszelkich nawierzchni dla ruchu kołowego z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o grubości 8cm lub kostki granitowej.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Kostka brukowa betonowa

##### 2.2.1. Wymagania:

Dopuszcza się zastosowanie betonowej kostki brukowej posiadającej aprobatę techniczną oraz spełniającej wymagania normy PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajduje kostka betonowa przeznaczona do kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu o kształcie "kość", grubości 8cm spełniająca wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: D
- odporność na ścieranie: H
- przekątne: K

##### 2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

##### **Dopuszczalne odchyłki**

Grubość kostki [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
80	±2	±2	±2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤3mm			

W przypadku kostek o kształcie nie-prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm

##### **Maksymalne różnice**

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica [mm]
2	K	3

**2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne****Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 6,0$

**Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających.**

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

**2.2.4. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu**

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $T$  nie powinna być mniejsza niż 3,6MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250N/mm długości rozłupania.

**2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)**

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 2.2.4.) i są poddawane normalnej konserwacji.

**2.2.6. Odporność na ścieranie**

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	H	$\leq 23\text{mm}$	$\leq 20\ 000\text{mm}^3 / 5\ 000\text{mm}^2$

**2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie**

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia kostki brukowej zawiera nierówności, jest rowkowana, lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

**2.2.8. Aspekty wizualne****Wygląd**

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

Zamawiający wymaga, aby kostki brukowe były z tej samej partii materiałowej – nie dopuszcza się stosowania różnych odmian tego samego koloru.

**Tekstura**

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Zamawiający wymaga, aby kostki brukowe były z tej samej partii materiałowej – nie dopuszcza się stosowania kostek o różnej teksturze.

**Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścierna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Zamawiający wymaga, aby kostki brukowe były z tej samej partii materiałowej – nie dopuszcza się stosowania kostek o różnej teksturze.

**2.3. Kostka kamienna granitowa**

Zastosowanie znajduje granitowa kostka kamienna regularna 15/17 oraz mniejszych rozmiarów jako elementy uzupełniające i wypełniające klasy I, w gatunku I.

Ponadto kostka brukowa granitowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość na ściskanie 160MPa wg PN-B-04110,
- Nasiąkliwość  $\leq 0,5\%$  wg PN-B-04101,
- Ścieralność  $\leq 2\text{mm}$  wg PN-B-04111,
- Wytrzymałość na uderzenia (zwięzłość), ilość uderzeń, nie mniej niż 12 wg PN-B-04115.

Dopuszczalne odchyłki dla kostki  $\pm 0,5$  cm. Pęknięcia kostki są niedopuszczalne.

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki, natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki. Uszkodzenia naroży oraz powierzchni górnej (czoła) kostki są niedopuszczalne.

#### **2.4. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

#### **2.5. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

#### **2.6. Podsypka**

Jako zasadniczą podsypkę pod kostki brukowe układane na podbudowach z kruszywa stosuje się podsypkę cementowo-piaskową o  $R_m = 2.5$  MPa.

#### **2.7. Fugi**

Na wypełnienie szczelin pomiędzy kostkami brukowymi betonowymi dla nawierzchni układanych na podbudowach z kruszywa zastosowanie znajduje piasek. Natomiast szczeliny pomiędzy kostkami kamiennymi należy wypełniać gotowymi, systemowymi nieprzepuszczalnymi zaprawami na bazie żywic epoksydowych lub na bazie cementu.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Nawierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

#### **4.2. Transport**

Nie określa się szczególnych wymagań dla transportu.

Kruszywo w czasie transportu należy zabezpieczyć przed rozsortowaniem.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Podłoże**

Podłożem pod nawierzchnie z kostki betonowej jest podbudowa z kruszywa wg STWIORB D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie". Podłoże powinno spełniać wymagania określone powyższymi STWIORB.

#### **5.3. Układanie kostki brukowej betonowej**

Kostkę układa się na podsypce z kruszywa łamanego w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły 2 mm do 3 mm. Ponadto kostkę należy układać około 1 cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni. W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek zaleca się rozciągać sznurki w odległościach, co 3-5 m. Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki. Nawierzchnię o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do ruchu bezpośrednio po wykonaniu.

#### **5.4. Układanie kostki brukowej kamiennej**

Kostkę, z zależności od rodzaju podbudowy, układa się na podsypce z kruszywa łamanego lub na podsypce z gotowych systemowych zapraw na bazie żywic epoksydowych lub cementowych (dopuszcza się zastosowanie podsypki cementowo-piaskowej). Kostkę układa się w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły nie więcej niż 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki. Ponadto kostkę należy

układać około 1cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni. W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek zaleca się rozciągać sznurki w odległościach, co 3-5m. Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Do zagęszczania nawierzchni z kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ułożeniu nawierzchni, szczeliny - fugi, w zależności od rodzaju podbudowy, należy wypełnić fugą systemową. Fugowanie wykonywać zgodnie z instrukcją producenta fugi. Moment przydatności nawierzchni do ruchu również określa instrukcja producenta fugi.

### **5.5. Kolory**

Ustala się następujące kolory nawierzchni:

- Kolor grafitowy – zjazdy publiczne, miejsca postojowe, wyniesienie tarczy skrzyżowania
- Kolor czerwony – progi płytowe,
- Kolor szary – oznakowanie poziome przejść dla pieszych w obrębie wyniesienia jezdni, jezdnie manewrowe parkingu,
- naturalny granitowy szary - wyspy przejezdne, najazdy na progi płytowe.

Dopuszcza się inne kolory nawierzchni za zgodą Zamawiającego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy producent kostek brukowych betonowych wykonuje kostki zgodnie z normą PN-EN 1338:2005 r.

### **6.3. Kontrola jakości robót dla gotowej nawierzchni.**

Sprawdzenie obejmuje:

#### **6.4. *Równość nawierzchni***

Nierówności należy sprawdzić łata 4 metrową.

Nierówności nie powinny przekraczać  $\pm 1\text{cm}$  oraz  $\pm 2\text{cm}$  dla bruku granitowego.

#### **6.5. *Spadki poprzeczne***

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

#### **6.6. *Rzędne nawierzchni z kostki brukowej***

Różnice między rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .

#### **6.7. *Grubość podsypki***

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $-0,5\text{cm}$  i  $+1\text{cm}$ .

#### **6.8. *Szerokość spoin i wypełnienie***

Wypełnienie spoin, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 3mm dla kostek betonowych oraz 12mm dla bruku kamiennego.

Sprawdzenie cech geometrycznych powinno odbywać się wg wskazań Inżyniera lub jeden pomiar na  $50\text{m}^2$  wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej jest metr kwadratowy [ $\text{m}^2$ ].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót.**

Nawierzchnia z kostki brukowej podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa za ułożenie  $1\text{m}^2$  nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,

- naprawę podłoża,
- korektę (naprawę) ustawienia krawężników i obrzeży,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej lub kamiennej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- wymagane pomiary i badania.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-B-11112:1996(Az1) Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
3. PN-EN 1338:2005 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
4. PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
5. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
6. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
7. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
8. PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
9. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
10. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
11. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
12. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
13. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

**D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE****D-06.01.01. UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW, CIEKÓW****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp, rowów i cieków wodnych przy użyciu prefabrykatów betonowych lub mat przeciwoerozyjnych.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Włóknina przeciwoerozyjna**

Wymagania dla geosyntetyku antyerozyjnego podano w tabeli poniżej

Właściwości	Jednostka	Wymagania
Grubość (2 kPa) wg EN 964-1	mm	min 1,0
Wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż / wydłużenie wg EN ISO 10913	kN/m / %	min 1,8
Wytrzymałość na rozciąganie wszerz / wydłużenie wg EN ISO 10913	kN/m / %	min 1,0
Masa powierzchniowa eg EN 965	g/m <sup>2</sup>	min. 120
Udział porów	%	min. 90

Zaleca się stosowanie geosyntetyków bio-degradowalnych z nasionami traw.

**2.3. Prefabrykaty betonowe****2.3.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie płyt ażurowych posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują płyty spełniające wymagania:

- odporność na warunki atmosferyczne: B
- odporność na ścieranie: F
- przekątne: K
- wymiary: P
- wytrzymałość na zginanie: S
- obciążenie niszczące: 7

Elementów uzupełniających nie poddaje się badaniom, ale uważa się że są tej samej klasy co normowe płyty, pod warunkiem, że są wykonane co najmniej z betonu o takiej samej wytrzymałości.

**2.3.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta****Dopuszczalne odchyłki**

Wymiary nominalne płyt [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
600	±2	±2	±2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości, szerokości i grubości tej samej płyty powinna być ≤3mm			

W przypadku płyt o kształcie nie-prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm

**Maksymalne różnice między przekątnymi**

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica [mm]
2	K	3



Jeżeli maksymalne wymiary płyt przekraczają 300mm, odchyłki od płaskości i pofalowania podane w poniższej tablicy należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile górna powierzchnia nie jest przewidziana jako płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

#### Odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa [mm]	Maksymalna wypukłość [mm]	Maksymalna wklęsłość [mm]
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5
800	4,0	2,5

#### 2.3.3. Odporność na warunki atmosferyczne

##### Nasiąkliwość:

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość %masy
2	B	Wartość średnia $\leq 6$

#### 2.3.4. Wytrzymałość na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8

#### 2.3.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe płyty brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na zginanie (pkt 2.3.4.) i poddawane są normalnej konserwacji.

#### 2.3.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
1	F	Nie określa się	Nie określa się

#### 2.3.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe płyty brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1339:2005 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie. Jeżeli powierzchnia płyt zawiera nierówności, jest rowkowana, lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

#### 2.3.8. Obciążenie niszczące

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Charakterystyczne obciążenie niszczące kN	Minimalne obciążenie niszczące kN
70	7	7,0	5,6

#### 2.3.9. Aspekty wizualne

##### Wygląd

Górna powierzchnia betonowych płyt brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe płyt i nie są uważane za istotne.

##### Tekstura

Jeżeli płyty brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury płyt brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

**Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia płyt, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

**2.4. Kolki drewniane**

Do kotwienia płyt ażurowych do podłoża zastosowanie mają kolki drewniane jednostronnie ostrzone i impregnowane o średnicy 6-8cm (dopasowane do otworów w płycie ażurowej) i długości min. 1,0m.

**2.5. Wypełnienie otworów**

Do wypełnienia otworów płyt ażurowych na skarpach zastosowanie znajduje mieszanka ziemi urodzajnej z nasionami traw. Natomiast dla umocnienia dna rowów drogowych do wypełnienia otworów zastosowanie znajduje drobna pospółka.

**2.6. Elementy mocujące**

W miejscach zakładów oraz w innych miejscach, gdzie geosyntetyki narażone są na podwijanie, należy zastosować klamry z drutu fi 12mm o kształcie litery U o przykładowych wymiarach 40/20/40cm w rozstawie zapewniającym przyleganie do podłoża (co około 2m + na krawędziach). Sposób zamocowania powinien odpowiadać zaleceniom producenta.

Dopuszcza się inny sposób łączenia geosyntetyków np. poprzez zszywanie lub zgrzewanie pod warunkiem, iż technologia ta jest dopuszczona przez producenta geosyntetyku. W takim przypadku połączenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiału.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

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

- samochodów do przewozu materiałów,
- koparki,
- spycharki,
- samochody samowyladowcze lub inne środki transportowe do transportu gruntu,
- sprzęt do zagęszczania (zagęszczarki wibracyjne, itp.),
- samochodów do przewozu materiałów,
- sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu poszczególnych elementów.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Wykonanie rowu**

Rów powinien zostać wykonany jako rów trapezowy o szerokości dna 1,5m i nachyleniu skarp 1:1,5.

**5.3. Ułożenie geosyntetyku antyerozyjnego**

Na odpowiednio wyrównanym i zagęszczonym podłożu  $I_s \geq 0,97$  (dla skarp  $I_s \geq 0,95$ ) należy rozłożyć geosyntetyk przeciwoerozyjny. Zakład sąsiednich pasm powinien wynosić, co najmniej 30cm. Geosyntetyk przeciwoerozyjny należy mocować do podłoża za pomocą klamer stalowych. Dopuszcza się inny sposób łączenia geosyntetyków (np. zszywanie) na zasadach określonych przez producenta geosyntetyku.

Po ułożeniu i zamocowaniu należy wypełnić maty humusem o sydkiej strukturze, a następnie obsiać mieszanką traw oraz lekko zagęścić powierzchnię skarpy.

**5.4. Ułożenie elementów prefabrykowanych**

W dnie rowu w zależności od lokalizacji należy układać betonowe korytka ściekowe typu trapezowego lub płyty ażurowe. Prefabrykaty należy układać na podsypce cementowo-piaskowej o  $R_m=2.5\text{MPa}$ .

Natomiast na skarpach należy układać płyty ażurowe  $60\times 40\times 10\text{cm}$ . Płyty należy układać w zależności od lokalizacji na pełną wysokość skarpy lub jeden rząd dłuższym bokiem prostopadłe do osi rowu. Elementy prefabrykowane należy układać w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy elementami wynosiły 2mm do 3mm.

**5.5. Kotwienie płyt do podłoża i wypełnienie otworów płyt ażurowych**

Wszystkie płyty ażurowe układane na skarpach rowu powinny zostać przytwierdzone do podłoża kołkami drewnianymi w ilości 2 szt. na każdą płytę (około 9szt. na  $1\text{m}^2$  ułożonych płyt ażurowych). Pozostałe otwory płyt ażurowych powinny zostać wypełnione drobną pospółką w rowie lub mieszaną ziemi urodzajnej z nasionami traw w przypadku płyt na skarpach drogowych.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu:

- poprawność ułożenia, łączenia i mocowania geosyntetyku przeciwoerozyjnego - ocena wizualna,
- poprawności ułożenia elementów prefabrykowanych - ocena wizualna,
- sposób i prawidłowość kotwienia płyt ażurowych - ocena wizualna,
- wypełnienia otworów płyt - ocena wizualna,
- wykonanie narzutu kamiennego – ocena wizualna.

**6.3. Dokładności i tolerancje**

Wymagania jakościowe:

- poprawność ułożenia, łączenia i mocowania geosyntetyku przeciwoerozyjnego - brak uszkodzeń mechanicznych oraz dużych fałd,
- poprawność ułożenia elementów prefabrykowanych:
  - równość podłużna - prześwit pod łąką 4m:  $\pm 1,5\text{cm}$ ,
  - równość poprzeczna - prześwit pod łąką:  $\pm 1\text{cm}$ ,
  - spoiny - maksymalna odległość nie może przekraczać 1cm.
- wypełnienie otworów płyt drobną pospółką - wypełnienie całkowite.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest:  $\text{m}^2$

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót wykonania umocnienia rowu dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostki obmiarowej umocnienia 1 metra kwadratowego [ $\text{m}^2$ ] włókniną antyerozyjną obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie i zagęszczenie podłoża,
- plantowanie skarp,
- ułożenie geosyntetyku antyerozyjnego wraz z jego zamocowaniem,
- ewentualne humusowanie i obsianie trawą,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

Cena jednostki obmiarowej umocnienia 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] skarp rowu prefabrykatami betonowymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie i zagęszczenie podłoża,
- plantowanie skarp,
- ułożenie płyt,
- przytwierdzenie płyt kołkami drewnianymi,
- wypełnienie otworów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. PN-S-02205:1998     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                              |
| 2. STWiORB D-02.01.01. | Wykonanie wykopów.   |
| 3. PN-S-11111:1996     | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 4. PN-EN 1338:2005     | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.                                 |
| 5. PN-EN 1339:2005     | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.                                  |

## D-06.03.01. POBOCZA Z KRUSZYWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia poboczy drogowych kruszywem łamanym oraz zjazdów o nawierzchni z kruszywa łamanego.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania wzmocnienia poboczy oraz nawierzchni zjazdów powinno spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane oraz wymagania określone w normie PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Parametry kruszywa określa STWiORB D-04.04.02 "Podbudowa z kruszywa łamanego"

#### 2.3. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

#### 2.4. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszanego podłoża**

Do wykonania ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- sprzęt do zagęszczania.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Transport kruszywa może odbywać się z zastosowaniem dowolnego typu środków transportowych pod warunkiem zabezpieczenia mieszanki przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Wykonanie poboczy**

Istniejące pobocze należy wyrównać przez ścięcie wypukłości i uzupełnienie występujących wgłębień. Wgłębienia mogą być wypełnione gruntem rodzimym, po usunięciu zanieczyszczeń i darniny. Podłoże po wyrównaniu powinno posiadać spadek w kierunku krawędzi korony drogi nie mniejszy jak 4%. Następnie należy rozłożyć kruszywo i zagęścić. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek. Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 1,00 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Pomiar cech geometrycznych uzupełnianych poboczy i zjazdów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla poboczy i zjazdów

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	Wg wymagań Inżyniera, min. 1 pomiar na 50mb
2	Równość podłużna	
3	Równość poprzeczna	
4	Szerokość poboczy	
5.	Grubość nawierzchni	

**6.2.1. *Spadki poprzeczne***

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

**6.2.2. *Równość***

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 20mm.

**6.2.3. *Grubość warstwy***

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny być  $\geq 10\%$  grubości warstwy.

**6.2.4. *Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych***

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Nośność mierzona wtórnym modułem odkształcenia powinna być  $E_2 \geq 80\text{MPa}$ .

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy  $E_2/E_1 \leq 2,2$ .

**6.2.5. *Szerokość poboczy***

Szerokość poboczy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm i –2cm.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest: 1m<sup>2</sup> wykonanego pobocza lub zjazdu o nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] pobocza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- profilowanie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| 1.  | PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.  |
| 2.  | PN-EN 933-1     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.  |
| 3.  | PN-EN 933-3     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.   |
| 4.  | PN-EN 13286-2   | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora. |
| 5.  | ISO 565         | Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek.   |
| 6.  | PN-EN 933-4     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren.   |
| 7.  | PN-EN 933-5     | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.         |
| 8.  | PN-EN 1097-2    | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.   |
| 9.  | PN-EN 1097-6    | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości   |
| 10. | PN-EN 1367-1    | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: Oznaczanie mrozoodporności.  |
| 11. | PN-EN 1367-3    | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.                          |
| 12. | PN-EN 1744-1    | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 1: Analiza chemiczna.   |
| 13. | PN-EN 1744-3    | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw   |
| 14. | PN-EN 13242     | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach   |

15. PN-S-02205:1998      budowlanych i budownictwie drogowym.  
Roboty ziemne.

**10.2. Inne dokumenty**

1.      Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010.

**D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU****D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

**1.2. Zakres robót objętych STWiORB**

Oznakowanie poziome wykonane będzie materiałami grubowarstwowymi.

**1.3. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt. 2.

W ofercie oraz przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić atest IBDiM na wybrane przez siebie materiały.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowają swoją jakość i właściwość do robót i będą dostępne dla Zamawiającego.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobataę Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

**2.2. Materiały do oznakowań**

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 1.8mm do 5mm, jak masy chemoutwardzalne na zimno lub masy termoplastyczne. Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna. Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

**2.3. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska

**2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 40°C.

**2.5. Kulki szklane**

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000.

**2.6. Materiał uszorstniający oznakowanie**

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

**3. SPRZĘT****3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.



### 3.2. Sprzęt do znakowania poziomego

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt:

- frezarek,
- sprężarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym,
- wyklejarek do taśm.

Do oczyszczenia znakowanej powierzchni można użyć szczotek mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

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

### 4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w typowych, zapewniających szczelność opakowaniach handlowych, krytymi środkami transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### 5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

### 5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

### 5.4. Przed-znakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przed-znakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach.”, STWiORB i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przed-znakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przed-znakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przed-znakowania nie wykonywać.

### 5.5. Wykonanie znakowania drogi

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. Stopień wypełnienia dla oznakowania strukturalnego powinien wynosić od 60% do 80%. Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić jej rodzaj z Inżynierem.

### 5.6. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię metodą: frezowania, piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

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

### 6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przed-znakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.4.

**6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego**

Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do oznakowania grubowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	$\leq 2$ - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	Współcz.	$> 1.5$
3	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ dla oznakowania poziomego na koniec okresu gwarancji	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 130$ $\geq 100$ $\geq 100$
4	Powierzchniowy współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej Powierzchniowy współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania poziomego na koniec okresu gwarancji	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 300$ $\geq 200$ $\geq 100$
5	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	$\geq 50$ $\geq 45$
6	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	H	$\leq 2$
7	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	$\mu\text{m}$ mm	- $\geq 3,0$
8	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	$\geq 6$

**6.3.1. Tolerancje wymiarów oznakowania**

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5\text{mm}$ ,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50mm lub większa co najwyżej o 150mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50\text{mm}$  długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50\text{mm}$  dla wymiaru długości i  $\pm 20\text{mm}$  dla wymiaru szerokości,
- grubość farby  $0,6\text{mm} \pm 0,2\text{mm}$

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

Usunięcie zbędnego oznakowania oceniane jest wizualnie - usunięcie oznakowania powinno być całkowite.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest  $1\text{m}^2$  (metr kwadratowy) pomalowanej lub usuwanej powierzchni.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami Inżyniera, Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeśli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

**8.2. Odbiór ostateczny**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

**8.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w dokumentacji kontraktowej. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

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

**9.2. Cena jednostkowa**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1m<sup>2</sup> oznakowania poziomego wykonywanego ręcznie lub mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów oraz sprzętu,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wykonanie przed-znakowania,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i "Instrukcją" o znakach drogowych poziomych",
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- wymagane pomiary i badania.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. PN-EN 1871:2003           | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.   |
| 2. PN-EN 1436:2000           | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.   |
| 3. PN-EN 1463-1:2000         | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe. Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.                    |
| 4. PN-EN 1463-2:2003         | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe. Część 2: Badania terenowe.  |
| 5. PN-EN 1423:2000           | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)                  |
| 6. PN-EN 1423:2001/A1:2005   | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)       |
| 7. PN-EN 1436:2000/A1:2005   | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)  |
| 8. PN-EN 13036-4: 2004(U)    | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła            |
| 9. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |

**10.2. Inne dokumenty**

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik Nr 2 i Nr 4 do Zarządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 03.07.2003 r.
2. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „J”: - Informacje. Instrukcje. Zeszyt Nr 55. IBDiM.
3. Aprobaty techniczne IBDiM na stosowane materiały.

**D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem znaków pionowych stosowanych na drogach, w postaci wszelkiego typu znaków i tablic wykonywanych jako oznakowanie:

- na czas robót,
- docelowe.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Kształt, wymiary, wzory oraz właściwości tarcz znaków (barwa, odbłaskowość) muszą być zgodne z Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach – załącznik do Dz.U. 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.

**2.2. Znaki**

Znaki drogowe oraz tablice drogowe użyte przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia, z przeznaczeniem do zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, winny posiadać właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414) i być wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92 poz. 881) i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041). Zastrzeżenie powyższe uwzględniając art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r., nie dotyczy tablic drogowych wykonanych według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

**2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych tablic mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- monolityczne betonowe wykonywane w miejscu wbudowania,
- wkręcane stalowe lub z tworzywa,
- stalowe wbijane,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Zamawiającego,

**2.4. Beton**

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1. Fundamenty do posadowienia konstrukcji powinny być wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż C16/20.

**2.5. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197.

**2.6. Kruszywo**

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

**2.7. Woda**

Woda stosowana do betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

**2.8. Domieszki chemiczne**

Domieszki chemiczne do betonu mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja techniczna lub wskazania Inżyniera.

Powinny wtedy odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2.

**2.9. Konstrukcje wsporcze**

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, w sposób uniemożliwiający ich obracanie w fundamencie. Do produkcji słupków do znaków i konstrukcji wsporczych w tym wysięgnikowych do tarcz znaków i tablic drogowych można stosować profile o przekroju zamkniętym lub otwartym. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji może być wykonane metodą spawania, nitowania lub klinczowania (przetłaczania blach). Konstrukcje wsporcze powinny być obcięte równo i prostopadle do osi konstrukcji. Elementy konstrukcji wsporczych należy ocynkować w kąpeli ogniowej. Dla danej grubości wyrobu, z którego wykonane są konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych, grubość warstwy cynku na tych konstrukcjach powinna być zgodna z normą EN ISO 1461:2011 odpowiednio dla minimalnej grubości średniej:

Tabela 1:

Wyrób i jego grubość	Grubość średnia powłoki cynku [μm]
Stal > 6mm	85
Stal > 3mm do ≤ 6mm	70
Stal > 1.5mm do ≤ 3mm	55
Stal < 1.5mm	45

Zakończenia konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone trwale poprzez zastosowanie elementów ochronnych (kapturków).

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 9692.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12899-1 w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowania. Konstrukcje poddane obciążeniu od parcia i ssania wiatru oraz ciężaru własnego nie powinny zostać zniszczone oraz doznać przemieszczeń określonych jako graniczne wg normy PN-EN 12899-1.

Wymagania w zakresie wytrzymałości i ugięcia wobec absorbujących energię drogowych konstrukcji wsporczych powinny spełniać warunki normy z wykorzystaniem wytycznych zawartych w tabeli:

Tabela 2:

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL4	
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	$\leq 25$ [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]

Dla konstrukcji wykonanych w formie profilu zamkniętego o przekroju kołowym należy zastosować rurę o minimalnej średnicy 60mm i grubości ścianki 2.9mm.

## 2.10. Tarcza znaku

### 2.10.1. Ogólnie

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

### 2.10.2. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków i tablic drogowych muszą być równe i gładkie bez odkształceń płaszczyzny, w tym pofałdowań, wgłębień, nierówności. Krawędzie tarczy muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi, powstałe po tłoczeniu i innych procesach technologicznych są niedopuszczalne. Tarcze znaków należy wykonać jako z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie (szerokość pierwszego zagięcia od strony lica znaku nie mniejsza niż 10mm, szerokość drugiego zagięcia nie mniejsza niż 5mm) oraz wyposażać w poziome profile usztywniająco-montażowe. Tarcze znaków należy wykonać z blachy stalowej grubości min. 1,25mm ocynkowanej ogniowo z powłoką cynkową o minimalnej grubości 20  $\mu$ m (oznaczenie Z275 zgodnie z normą EN 10346:2011). Całą tarczę znaku należy zabezpieczyć dodatkowo antykorozyjnie warstwą fosforanową, która zapewni dobrą przyczepność farby proszkowej oraz zapobiegnie procesowi korozji podpowłokowej. Tylną stronę tarczy należy pokryć warstwą lakieru proszkowego poliestrowego o grubości minimum 60 $\mu$ m. Trwałość powłoki lakierniczej ma być nie mniejsza niż okres użytkowania znaku. Kolor lakieru ma być zgodnym z kolorem standardowych tarcz znaków RAL 7037 chyba, że Zamawiający wskaże inny w opisie przedmiotu zamówienia.

Dostarczone przez wykonawcę znaki muszą spełniać parametry normy PN- EN 12899 w zakresie następujących klas:

Tabela 4:

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL4	
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	$\leq 25$ [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]
Rodzaj krawędzi znaku	E2	Podwójnie zagięta krawędź
Wykonanie otworów w powierzchni czołowej	P3	Nie dopuszcza się wykonywania otworów w powierzchni lica znaku

### 2.10.3. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej

Folie odbłaskowe po aplikacji na tarcze tablic muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości, oraz pełne związanie folii z tarczą znaku przez cały ten okres. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni. Połączenie folii z tarczą powinno uniemożliwić jej odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Parametry fotometryczne folii odbłaskowych określone współczynnikami chromatyczności, luminancji i odbłasku muszą spełniać minimalne wartości wymagane normą PN EN 12899-1 przedstawione w tabeli 5 i 6.

Tabela 5: Minimalne wartości współczynnika luminacji  $\beta$  oraz wartości współrzędnych chromatyczności (x, y) punktów narożnych pól tolerancji barw dla folii odblaskowych:

Barwa lica znaku		Współrzędne punktów narożnych				Minimalne wartości współczynnika luminacji $\beta$	
		1	2	3	4	Typ 1	Typ 2
Biała	X	0,355	0,305	0,285	0,335	0,35	0,27
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375		
żółta	X	0,545	0,487	0,427	0,465	0,27	0,16
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534		
czerwona	X	0,735	0,674	0,569	0,655	0,05	0,03
	Y	0,265	0,236	0,341	0,345		
zielona	X	0,007	0,248	0,177	0,026	0,04	0,03
	Y	0,703	0,409	0,362	0,399		
Niebieska	X	0,078	0,15	0,21	0,137	0,01	0,01
	Y	0,171	0,22	0,16	0,038		
Pomarańczowa	X	0,61	0,535	0,506	0,57	0,15	0,14
	Y	0,39	0,375	0,404	0,429		
Brązowa	X	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03	0,03
	Y	0,397	0,429	0,373	0,394		
Szara	X	0,35	0,3	0,285	0,335	0,12	0,12
	Y	0,36	0,31	0,325	0,75		

Tabela 6.1. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku  $R'$  w  $[Cd/lx/m^2]$  dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 1

Kąt obserwacji $\alpha$	Kąt oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	BARWA LICA ZNAKU						
		Biała	Żółta	Czerwon a	Zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczow a
0,2°	5°	70	50	14,5	9	4	1,0	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	2	1,5	0,5	0,1	2,2
0,33°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4

Tabela 6.2. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku  $R'$  w  $[Cd/lx/m^2]$  dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 2

Kąt obserwacji $\alpha$	Kąt oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2=0$ )	BARWA LICA ZNAKU						
		Biała	Żółta	Czerwon a	Zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczow a
0,2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
0,33°	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	13	11	7	3	20
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,9
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,8

W trakcie trwania okresu rękojmi wartość gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku  $R'$  w  $[Cd/lx/m^2]$  dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 1 nie może być mniejsza niż 60% a typu 2 nie może być mniejsza niż 75% wartości współczynnika odblasku  $R'$  zmierzonej podczas odbioru ostatecznego robót.

Dla znaków pionowych i tablic drogowych wykonanych z folii odblaskowych typu 2 treść należy wykonać za pomocą folii odblaskowych, techniką druku sitowego, cyfrowego lub z kolorowych transparentnych folii ploterowych poprzez wybranie liter i symboli stanowiących treść znaku.

W przypadku wykonywania treści znaku lub tablicy z kolorowych transparentnych folii ploterowych poprzez wybranie liter i symboli stanowiących treść tablicy, lico tablicy należy nakleić na uprzednio wyklejoną powierzchnię tablicy białą folią odblaskową typu 2 w taki sposób, aby pod powierzchnią folii ploterowej nie powstały żadne pęcherze powietrzne, fałdy i nierówności aplikacji. Dopuszcza się również wykonanie lica w tzw. technologii druku cyfrowego termotransferowego lub druku z zastosowaniem farb lateksowych. Ponadto powłoki druku cyfrowego powinny zostać zabezpieczone laminatem odpornym na UV o trwałości zgodnej z trwałością folii odblaskowej.

#### **2.11. Materiały do montażu tablic**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych tablic jak śruby listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości.

#### **2.12. Znaki pionowe i tablice drogowe stosowane przy czasowej organizacji ruchu**

Dla oznakowania tymczasowego obowiązują zasady określone w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.) oraz zasady określone w niniejszym dokumencie dotyczące oznakowania docelowego.

W przypadku konieczności przesłonięcia oznakowania istniejącego Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tego za pomocą przeznaczonej do tego celu samoprzylepnej taśmy w kolorze czarno-pomarańczowym. Przekreślenia znaków należy wykonywać w postaci litery X poprzez całą powierzchnię tarczy znaku lub w przypadku oznakowania drogowskazowego części znaku. Dopuszcza się możliwość czasowego demontażu znaku.

Dla robót szybko postępujących dopuszcza się stabilne posadowienie oznakowania tymczasowego z wykorzystaniem podstaw, podpór lub stojaków dopuszczonych przez Inżyniera.

#### **2.13. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszych WT. Odpowiedzialność za uszkodzenia materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być przechowywane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym poboczu.

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

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewożeniu, załadunku i wyładunku materiałów, można stosować:

- koparki,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środki transportu materiałów,
- sprzęt do robót ręcznych,

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

#### **4.2. Transport**

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu znaków lub ich poszczególnych elementów.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na terenie budowy i do zabezpieczenia robót prowadzonych w pasie drogowym w okresie ich trwania zgodnie z projektem czasowej zmiany organizacji ruchu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenie, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp.) oraz podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa.

Wykonawca zapewni stale warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę kontraktową i nie podlega odrębnej zapłacie

**5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaków i tablic, tj. ich pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku i tablicy na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia tablicy należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji tablicy.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaków powinna być zgodna z dokumentacją techniczną lub załącznikami nr 1 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)

**5.4. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych tablic**

Sposób wykonania wykopu pod fundament tablicy powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o terminie wykonywania robót zanikających (fundamentowania). Informacja ta powinna zostać przekazana w terminie umożliwiającym ich skontrolowanie.

**5.5. Przygotowanie wykopu pod fundament**

W przypadku tablic o niestandardowych wymiarach, dno wykopu przed wykonaniem fundamentu należy wyrównać warstwą chudego betonu grubości 10 cm. W przypadku zastosowania fundamentu prefabrykowanego wolne przestrzenie między ściankami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić piaskiem w warstwach 20 cm z równoczesnym ich zagęszczeniem ubijakiem ręcznym.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad pobocze nie więcej niż 0,03 m. Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, STWiORB lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez odpowiednie wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu należy wyrównać z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy C 8/10 wg PN-EN 206-1. Płaszczyzny boczne fundamentu stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

**5.6. Wykonanie fundamentu**

Fundament powinien zapewnić stabilność konstrukcji wsporczej.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1. Kotwy fundamentowe wykonane wg normy PN-EN 1993-1, należy osadzić w szablony uniemożliwiającym ich wzajemne przemieszczenie podczas wykonywania stopy fundamentowej. Konstrukcję kotew należy połączyć w trwały sposób ze zbrojeniem nośnym stopy.

Wystające z fundamentu gwintowane elementy kotew służące połączeniu fundamentu z konstrukcją wsporczą nie powinny wystawać ponad dokręconą nakrętkę nie więcej niż 0,01 m. Połączenia śrubowe należy zabezpieczyć elementami osłonowymi z tworzywa sztucznego.

**5.7. Tolerancja ustawienia znaków i tablic drogowych**

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaków i tablic:

- odchyłka od pionu nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia tablicy od krawędzi jezdni, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczania znaku zgodnie z wymaganiami określonymi w załączniku 1 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)

**5.8. Wykonanie spawanych złączy elementów metalowych**

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-M-69011. Odstęp w złączach nakładkowych i zakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm. Złącza winny być bez wad wpływających na cechy eksploatacyjne znaku czy tablicy.



**5.9. Połączenie tarcz znaków i tablic drogowych z konstrukcją wsporcza**

Tarcze znaku drogowego i tablice drogowej muszą być zamontowane do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy tablicy z konstrukcją wsporcza musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy tablicy od konstrukcji w okresie użytkowania tablicy.

Nie dopuszcza się zamocowania tarczy tablicy do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

Elementem konstrukcyjno – montażowym tarcz tablic drogowych winny być profile umożliwiające montaż przy pomocy uchwytów montażowych do konstrukcji wsporczej o dowolnym rozstawie, z możliwością dostosowania do poziomego bądź pionowego układu montażu do konstrukcji wsporczej.

System profili montażowych winien zapewniać odpowiednią pionową i poziomą sztywność tarczy tablicy.

**5.10. Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować jego zniekształcenia oraz braku czytelności treści znaku.

**5.11. Tabliczka znamionowa znaku**

Każdy wykonany znak drogowy musi posiadać tabliczkę znamionową, która winna zawierać:

- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę, jeśli nie jest producentem,
- datę produkcji,
- klasy istotnych właściwości wyrobu np. WL4, TDB4,
- numer Aprobaty Technicznej IBDiM lub numer normy - EN 12899-1,
- dane identyfikujące jednostkę certyfikującą,
- znak budowlany „B” lub oznaczenie europejskie „CE”.

Napisy na tabliczce muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny oraz czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania. Obok tabliczki znamionowej należy umieścić naklejkę wykonaną z folii odblaskowej typu 1 oznaczającą zarząd drogi i datę montażu znaku (trwale zaznaczoną poprzez wycięcie lub przedziurkowanie) o powierzchni nie większej niż 75 cm<sup>2</sup>.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości tarczy znaków**

Kontrola jakości polega między innymi na wizualnej ocenie wykonania tarczy znaku:

- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych - dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni 4x4cm mogą występować usterki (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1mm (rysy nie mają prawa wystąpić),
- sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia,
- lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.
- krawędzie lica znaku z folii typu 2 powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego,
- powłoka lakiernicza na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

**6.3. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków**

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m<sup>2</sup>: ±5mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m<sup>2</sup>: ±10mm.

**6.4. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku**

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ±1,5mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ±2mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do ±1mm.

**6.5. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów:
  - odchyłka od pionu, nie więcej niż ±1°
  - odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ±5cm
  - odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż ±5cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych,
- sposób i prawidłowość zamocowania tarcz znaków.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) dla słupków (konstrukcji wsporczych) i tarcz znaków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] konstrukcji wsporczej znaku obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie wykopów pod fundament konstrukcji wsporczej znaków,
- wywiezienie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- montaż konstrukcji wsporczych znaków (pojedynczych słupków, konstrukcji przestrzennych, wysięgnikowych lub bramowych),
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] tarczy znaku obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zamocowanie tarcz lub tablic znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                   |  |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-S-02205:1998   | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |
| 2. | PN-S-11112:1996   | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.                                  |
| 3. | PN-S-11113:1996   | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.                       |
| 4. | PN-EN 197-1:2002  | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku   |
| 5. | PN-EN 206-1:2003  | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.                                  |
| 6. | PN-EN-12620:2004  | Kruszywa do betonu.  |
| 7. | PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.  |
| 8. | PN-EN 1008:2004   | Woda zarobowa do betonu.   |
| 9. | PN-EN 12767:2003  | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań. |

### 10.2. Inne

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – załącznik do Dz.U. 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.

**D-07.03.02. PUNKTOWE ELEMENTY ODBŁASKOWE****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWIORB.**

STWIORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z montażem punktowych elementów odblaskowych.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Kształt, wymiary, wzory oraz właściwości punktowych elementów odblaskowych muszą być zgodne z Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach – załącznik do Dz.U. 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.

**2.2. Punktowe elementy odblaskowe**

Zastosowanie znajdują punktowe elementy odblaskowe:

- Szklane, sferyczne bierne - typu min. P1A, klasy H1/HD1, barwy białej

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Ze względu na zakres prac zastosowanie znajdzie sprzęt transportowy i do robót prowadzonych ręcznie.

**4. TRANSPORT.****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu. Elementy odblaskowe można transportować dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem się.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne". Zakres prac określa dokumentacja projektowa – projekt stałej organizacji ruchu.

**5.2. Montaż odblasków**

Montaż odblasków należy wykonywać zgodnie instrukcją producenta.

Elementy punktowe pryzmatyczne należy przykleić do nawierzchni za pomocą specjalnych klejów lub z użyciem masy bitumicznej.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót. Ponadto elementy powinny być rozmieszczone w rozstawie zgodnym z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 20\text{cm}$ .

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót jest [sztuka].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Odbiór częściowy i końcowy

Zamocowanie punktowych elementów odblaskowych podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 sztuki zamocowanego punktowego elementu odblaskowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie otworów w krawężnikach,
- przyklejenie lub inne zamocowanie elementów przyrządów do nawierzchni,
- wbicie lub inne zamocowanie elementów sferycznych w krawężnikach,
- pomiary i badania wymagane STWIORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
2. PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe

### 10.2. Inne

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – załącznik do Dz.U. 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.
2. Wytyczne montażowe producenta elementów odblaskowych.

## D-07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na drogach barier ochronnych stalowych.

#### 1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

#### 1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem skrajnych barier ochronnych, stalowych typu B, na słupkach stalowych – IPE160 w rozstawie 2.0m. Lokalnie występuje bariera w odmiennie typu mostowego wraz z poręczą dla pieszych na wysokości 110cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej STWIORB przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

- 1.4.1. *Bariera ochronna* - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.2. *Bariera ochronna stalowa* - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.
- 1.4.3. *Bariera skrajna* - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.
- 1.4.4. *Bariera przekładkowa* - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.
- 1.4.5. *Bariera bez-przekładkowa* - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków.
- 1.4.6. *Prowadnica bariery* - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny. Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń.

- 1.4.7. *Przekładka* - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bez-przekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.
- 1.4.8. *Pozostałe określenia podstawowe* są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Bariera ochronna

Zastosowanie znajduje bariera ochronna skarpowa o normalnym poziomie powstrzymywania zgodna z normą EN 1317 część 1 i 2.

Poziom powstrzymywania: N2

Szerokość pracująca  $W=0.8$  (W2)

Poziom intensywności zderzenia: B (ASI=1.2)

### 2.3. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- ładowarki, itp.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWIORB lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

**5.3. Słupki****5.3.1. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

**5.3.2. Montaż słupków z podstawą (montaż do zakotwień w murze oporowym)**

W przypadku słupków z podstawą należy zapewnić pionowe ustawienie płyty podstawy. Wnękę pomiędzy spodem podstawy a konstrukcją betonową należy szczelnie wypełnić nisko-skurczową podlewką cementową o grubości zalecanej przez Producenta.

**5.3.3. Tolerancje osadzenia słupków**

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

**5.4. Montaż bariery**

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

**W czasie montażu barier oraz balustrad należy zwracać szczególną uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie podziemne.**

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,

zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

**6.3. Badania w czasie wykonywania robót****6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone wizualnie w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

**6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odbłaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO [32].

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Odbiór częściowy i końcowy

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery przez bezpośrednie wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt,
- osadzenie słupków bariery na murach oporowych,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. PN-H-84020          | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki  |
| 2. PN-H-93010          | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco  |
| 3. PN-H-93461-15       | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B                                     |
| 4. PN-H-93461-28       | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne                                 |
| 5. PN-M-82101          | Śruby ze łbem sześciokątnym  |
| 6. PN-M-82121          | Śruby ze łbem kwadratowym  |
| 7. PN-M-69433          | Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.   |
| 8. PN-EN 499           | Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenia. |
| 9. PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniowa (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.   |

## D-07.06.01. OGRODZENIA DRÓG

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ustawieniem ogrodzeń oraz znajdujących się w ich ciągu bram i bramek. Wykonawca robót, na czas przebudowy ogrodzeń, zobowiązany jest wybudować i utrzymywać ogrodzenia tymczasowe.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Ogrodzenia tymczasowe

Nie określa się szczegółowych wymagań materiałowych co do ogrodzeń tymczasowych. Ogrodzenie tymczasowe wraz z bramkami i bramami powinno spełniać swoją rolę w tym zapewniać swoją niezmiennność i stateczność co najmniej w czasie trwania budowy oraz minimum przez 1 rok od daty odbioru ostatecznego.

### 2.3. Ogrodzenia z siatki na linkach:

- siatka ogrodzeniowa stalowa ocynkowana, pleciona  $\phi 2,8\text{mm}$  o oczkach  $50 \times 50\text{mm}$  powlekana o wysokości 1,4m do 1,6m,
- słupki stalowe przelotowe z rur  $\phi 62/3,0\text{mm}$
- słupki stalowe krańcowe oraz narożne z rur  $\phi 114,3/5,6$
- fundament z betonu C16/20 na słupki, podmurówkę i fundament,
- drut stalowy zbrojeniowy  $\phi 8\text{mm}$  oraz  $\phi 12\text{mm}$  ze stali A-II (18G2)
- drut stalowy zbrojeniowy  $\phi 6$  ze stali A-0 St0S
- kształtowniki stalowe – kątownik  $50 \times 50 \times 5\text{mm}$ .

### 2.4. Farby

Do malowania należy stosować farby olejne miniowe lub ftalowe miniowe jako farby podkładowe oraz dwuwarstwowe farby olejne jako powłoki malarskie w kolorze dobranym do kolorystyki ogrodzenia.

### 2.5. Beton

Do fundamentów zastosowanie znajduje:

- Beton klasy C16/20 na bazie cementu portlandzkiego CEM I 32,5 i kruszywa zgodnego z normą PN-EN-12620:2004+A1:2008 "Kruszywa do betonu", o konsystencji co o konsystencji, co najmniej gęsto-plastycznej (od K2 do K4),
- Nasiąkliwość wagowa nie większa niż 5,0% wg PN-B-06250:1988,
- Stopień mrozoodporności, co najmniej F150, uzyskany po badaniu metodą bezpośrednią wg PN-B-06250:1988.

Zaleca się stosować beton towarowy.

### 2.6. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- szpadli, drągów stalowych, wyciągarek do napinania linek i siatek, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- drobnego sprzętu do robót ręcznych,
- środków transportu materiałów,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- koparek,
- sprzętu spawalniczego itp.
- wiertnic do wykonywania dołów,

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

### 4.2. Transport

Siatkę metalową, panele ogrodzeń oraz śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi oraz wymieszaniem asortymentu.

Słupki stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów ocynkowanych lub malowanych zalecana jest ostrożność ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne, występujące przy uderzeniach.



Mieszankę betonową należy przewozić samochodami gruzkami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 5.2. Ogrodzenia i bramy tymczasowe

W miejscach, gdzie za demontowane ogrodzenie wypłacone zostanie odszkodowanie finansowe na podstawie wyceny istniejących ogrodzeń i Właściciel posesji wykonuje ogrodzenie (w tym bramy) we własnym zakresie, Wykonawca zobowiązany jest do ustawienia ogrodzenia tymczasowego. Ogrodzenie tymczasowe powinno być o wysokości minimum 160cm i być w zależności od stanu istniejącego wyposażone w bramy i bramki. Nie określa się szczególnych wymagań co do materiałów z jakich ogrodzenie należy wykonać, przy czym trwałość ogrodzenia (niezmiennność geometrii jego wszystkich elementów, stabilność, naciąg siatki, funkcjonowanie bram i bramek) musi wynosić minimum 1 rok od zakończenia budowy (od daty odbioru ostatecznego).

### 5.3. Ogrodzenie z siatki na linkach

Ogrodzenia te należy wykonać z ogrodzeniowej siatki stalowej powlekanej, plecionej  $\phi 2,8\text{mm}$  o oczkach  $50 \times 50\text{mm}$  i wysokości 1,5m rozpiętej pomiędzy trzema linkami z drutu stalowego  $\phi 4,5\text{mm}$ . Słupki stalowe z rur  $\phi 62/3\text{mm}$  (dopuszcza się stosowanie kątowników  $50 \times 50 \times 5\text{mm}$ ) o długości 2,55m należy osadzić w fundamencie wykonanym z betonu C16/20. W fundamencie należy przewidzieć gniazda na płyty podmurówki. Długość powtarzalnego przęsła to około 2,5m do 3,0m (dopasować do długości ogrodzenia). Prześwit pomiędzy podmurówką a dolną krawędzią ogrodzenia – 5cm (max. 10cm). Podmurówkę wykonać z żelbetowych płyt o grubości 10cm i szerokości 50cm z betonu C16/20 i osadzić pomiędzy fundamenty słupków na ławie o wymiarach  $20 \times 20\text{cm}$  wykonanej z pospółki. Fundament od podmurówki rozdzielić dwiema warstwami typowej papy izolacyjnej lub grubej folii PVC gr. 1,0mm. Słupki narożne oraz w załomach trasy ogrodzenia wykonywane z rur  $\phi 114,3/5,6\text{mm}$  usztywnić zastrzałami z rur  $\phi 60/3\text{mm}$ . Zastrzał wraz z głównym słupkiem osadzić we wspólnym fundamencie. Słupki z rur należy od góry zaślepić plastikowymi deklami lub zaspawać. Wszystkie elementy stalowe niepowlekane należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez trzykrotne malowanie (warstwa podkładowa i dwie warstwy nawierzchniowe) z zastosowaniem farb ftalowych.

### 5.4. Bramy i bramki

W niniejszej dokumentacji, w ciągu przebudowywanych ogrodzeń projektuje się zabudowę stalowych, typowych bram skrzydłowych oraz bramki. Słupki dla bramy i bramki należy wykonywać z rur stalowych  $\phi 114,3/5,6\text{mm}$  lub zastosować zalecane przez dostawcę / producenta. Słupki mocowane są do fundamentów o wymiarach  $50 \times 50\text{cm}$  wykonywanych ze zbrojonego betonu C16/20. Jako zbrojenie przewidziano druty  $\phi 10$  ze stali A-II. Dodatkowo pomiędzy słupkami bram i bramek przewidziana została belka o wymiarach  $25 \times 40\text{cm}$  zbrojona drutami  $\phi 12$  ze stali A-II umieszczanymi w narożach belki oraz strzemionami  $\phi 6\text{mm}$  co 30cm. Minimalna głębokość posadowienia fundamentu słupków wynosi 120cm. Ponadto fundamenty oraz belkę należy posadowić na podsypce żwirowej lub z pospółki o grubości odpowiednio 10cm i 40cm.

Słupki z rur należy od góry zaślepić plastikowymi deklami lub zaspawać.

### 5.5. Przebudowa, regulacja wysokościowa bramek

Regulację (przebudowę) wysokościową bramek należy prowadzić indywidualnie w zależności od rodzaju i typu ogrodzenia. W każdym przypadku istniejące skrzydła bramek należy zdemontować w sposób nie powodujący uszkodzenia poszczególnych elementów. Po wyznaczeniu nowego poziomu nawierzchni należy w istniejących słupkach betonowych - wykuć otwory i zamontować w nich, na odpowiedniej wysokości, na zaprawie cementowej nowe zawiasy skrzydeł bramy, a w przypadku słupków stalowych przespawać uchwyty zawiasów. W przypadku niewielkiej regulacji wysokościowej, za zgodą Właściciela bramy, dopuszcza się wykonanie nadstawek istniejących uchwytów zawiasów.

Jeżeli nie jest możliwa regulacja wysokościowa bramy to należy ją przebudować na zasadach opisanych w punkcie 5.5. Przed zamontowaniem skrzydeł bramy Wykonawca zobowiązany jest do wykonania remontu elementów przeznaczonych do ponownego wykorzystania – zgodnie z punktem 5.4.

Każda brama i furtka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

### 5.6. Malowanie

Jeżeli ogrodzenie tymczasowe wymaga malowania to zaleca się je przeprowadzać wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do  $20^{\circ}\text{C}$ . Do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego. Z uwagi na tymczasowy charakter ogrodzenia nie określa się szczególnych wymagań co do powłoki malarskiej. Pokrycie farbą elementów przeznaczonych do malowania powinno być jednolite, bez zacieków.

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty, aprobaty techniczne).

**6.3. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania ogrodzenia z Dokumentacją Projektową (lokalizacja),
- poprawność ustawienia słupków - słupki powinny stać pionowo z tolerancją  $\pm 1^\circ$ ,
- prawidłowość wykonania ogrodzenia i montażu bramy - kontrola wizualna,
- malowanie dokładnie pokrywać wszystkie elementy – kontrola wizualna.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

- Jednostką obmiarową wykonania ogrodzenia jest metr [m].
- Jednostką obmiarową zamontowanej bramy lub bramki (budowa, przebudowa, regulacja) jest sztuka [szt.].

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Odbiór końcowy**

Odbiór robót wykonanych ogrodzeń i montażu bram dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 m wykonania ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,
- ustawienie i utrzymywanie ogrodzenia tymczasowego,
- wykopanie dołów pod słupki i podmurówkę,
- wywiezienie lub rozplantownie nadmiaru gruntu,
- opracowanie receptury dla betonu,
- dostarczenie, montaż i rozebranie deskowań dla elementów wykonywanych „na mokro”,
- wykonanie (betonowanie) fundamentów pod słupki wraz z osadzeniem słupków w tym zastrzałów,
- zamocowanie słupków ogrodzeń w gotowym fundamencie żelbetowym (murze),
- pielęgnacja betonu dla elementów wykonywanych na mokro,
- wykonanie podsypki pod podmurówkę,
- wykonanie podmurówki,
- montaż i ustawienie siatki wraz z linkami,
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- malowanie,
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena 1 kompletnie wykonanej bramy lub bramki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,
- ustawienie i utrzymywanie bram i bramek tymczasowych,
- opracowanie receptury dla betonu,
- wykopanie dołów pod słupki fundamentowe i fundament bramy,
- wywiezienie lub rozplantownie nadmiaru gruntu,
- dostarczenie, montaż i rozebranie deskowań dla elementów wykonywanych „na mokro”,
- zbrojenie fundamentów słupków i belki fundamentowej,
- ustawienie i montaż słupków bramowych stalowych,

- betonowanie fundamentów pod słupki i fundamentu bramy,
- montaż i ustawienie skrzydeł bram i bramek,
- zabezpieczenia anykorozyjne,
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena 1kpl. regulowanej (przebudowywanej) wysokościowo bramy lub bramki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,
- demontaż skrzydeł istniejącej bramy i ewentualnie niezbędnych odcinków istniejącego ogrodzenia,
- zabezpieczenie elementów przeznaczonych do ponownego wykorzystania,
- ewentualne opracowanie receptury dla betonu,
- ewentualne rozebranie istniejącej bramy i niezbędnych odcinków istniejącego ogrodzenia,
- ewentualne wykopanie dołów pod słupki fundamentowe i fundament bramy,
- ewentualne wywiezienie lub rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- ewentualne dostarczenie, montaż i rozebranie deskowań dla elementów wykonywanych „na mokro”,
- ewentualne zbrojenie fundamentów słupków i belki fundamentowej,
- ewentualne ustawienie i montaż słupków bramowych stalowych,
- ewentualne betonowanie fundamentów pod słupki i dla całej bramy,
- ewentualne wykonanie słupków bramowych żelbetowych wraz z tynkowaniem lub wykonaniem okładziny z płytek,
- ewentualne odtworzenie zdemontowanych ogrodzeń (uzupełnienie siatki),
- przekucie lub przespawanie uchwytów zawiasów skrzydeł,
- nadbudowa istniejących słupków,
- remont istniejących elementów bram i bramek,
- ponowny montaż i ustawienie bram i bramek,
- zabezpieczenia anykorozyjne,
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
4. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
5. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.
6. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
7. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
8. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego stosowania.
9. PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
10. PN-H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
11. PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
12. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
13. PN-M-80201 Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania.
14. PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania.
15. BN-83/5032-02 Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe.
16. BN-80/6366-02 Siatki bezwęzłowe ciężkie z polietylenu.

## D-07.06.02. URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych.

Szczegółowe projekty warsztatowe i montażowe zaproponuje i opracuje Wykonawca robót.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Słupki stalowe, pochwyt i przeciagi, druty**

Słupki metalowe poręczy oraz pochwyt należy wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych  $\phi 60,3/3\text{mm}$  ze stali R35. Przeciagi należy wykonywać z rur  $\phi 45,3/2,5\text{mm}$  i  $\phi 32/2\text{mm}$  ze stali R35. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić - 10  $\mu\text{m}$ .

**2.2. Beton na fundamenty**

Zastosowanie znajduje:

- Beton klasy C12/15 i C16/20 na bazie cementu portlandzkiego CEM I 32,5 i kruszywa zgodnego z normą PN-EN-12620:2004+A1:2008 "Kruszywa do betonu", o konsystencji co najmniej gęsto-plastycznej (od K2 do K4),
- Nasiąkliwość wagowa nie większa niż 5,0% wg PN-B-06250:1988,
- Stopień mrozoodporności, co najmniej F150, uzyskany po badaniu metodą bezpośrednią wg PN-B-06250:1988.

Zaleca się stosować beton towarowy.

Dopuszcza się stosowanie systemowych, betonowych prefabrykatów fundamentowych.

**2.3. Połączenia**

Do łączenia elementów stalowych należy używać elektrod ER (np. ER146 lub ER346) wg PN-88/M-69433.

**2.4. Materiały do malowania powłok malarskich**

Do malowania elementów ze stali należy używać farby podkładowej olejnej lub ftalowej miniowej oraz farby olejnej odblaskowej wierzchniego krycia. W miejsce farb dopuszcza się stosowanie taśm samoprzylepnych odblaskowych typu II.

**2.5. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

**2.6. Poręcze prefabrykowane**

Za zgodą Inżyniera w miejsce ogrodzeń sztywnych, rurowych dopuszcza się zastosowanie typowych, prefabrykowanych poręczy dla pieszych z ocynkowanych rur stalowych. Sposób montażu i posadowienia zgodny z instrukcją producenta.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadli, drągów stalowych, wyciągarek do napinania linek i siatek, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp. drobnego sprzętu do robót ręcznych,
- środków transportu materiałów,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- małych koparek,
- sprzętu spawalniczego itp.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Kształowniki stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów ocynkowanych lub malowanych zalecana jest ostrożność ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne, występujące przy uderzeniach.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi oraz wymieszaniem asortymentu.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie ich na środkach transportowych winno być symetryczne, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Mieszankę betonową należy przewozić samochodami gruzkami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 5.2. Wymagania podstawowe

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację urządzeń liniowych zabezpieczających ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej lub zaleceń Inżyniera.

### 5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Doły pod słupki fundamentowe powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20cm większe od wymiarów słupka, a głębokość powinna wynosić 1.0m.

### 5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki mają być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy. Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową C12/15. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć. Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupki, można wykorzystywać do dalszych prac po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

### 5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

### 5.6. Montaż poręczy

Szczegółowe projekty warsztatowe i montażowe proponuje i opracuje Wykonawca robót.

Poręcze dla pieszych zaleca się wykonywać w wytwórni Wykonawcy i przewozić je na budowę w elementach umożliwiających transport.

Na placu budowy pozostaje do wykonania końcowy montaż.

### 5.7. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie wszelkie zabrudzenia (rdza, kurz itp.) poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych itp.
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego:
  - farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby przeciwkorozyjne),
  - farby nawierzchniowe odblaskowe (np. emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)
  - rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha”, dokładne wymieszanie, rozcieńczenie zbyt gęstniejącej farby, ewentualne przedcedzenie,
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową,
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

W miejsce farb dopuszcza się stosowanie oklejanie słupków folią odblaskową typu II.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty, aprobaty techniczne).

### 6.3. Wymagania

Wymagania, jakie należy spełnić przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszych:

- Wysokość:  $\pm 15\text{mm}$
- Wymiary rozmieszczenia elementów poręczy (pas dolny, szczebliny)  $\pm 5\text{mm}$ ,
- Rozstaw słupków  $\pm 5\text{cm}$ ,

- nie bliżej niż 50cm od krawędzi jezdni,
- słupki powinny stać pionowo a malowanie lub okleina dokładnie pokrywać wszystkie elementy – kontrola wizualna.
- Wykonanie fundamentu i mocowania do podłoża – ocena wizualna.

#### **6.4. Badania**

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- a) Poprawność ustawienia słupków wraz z ewentualnym fundamentem.
- b) Poprawność montażu przęsła,
- c) Poprawność malowania.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

#### **8.2. Odbiór częściowy i końcowy**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne. Odbiór robót odbywa się na zasadach odbioru końcowego.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena m wykonania ogrodzeń ochronnych dla pieszych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów urządzeń ochronnych oraz materiałów pomocniczych,
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej,
- wykopanie dołków pod słupki wraz z ich późniejszym zasypaniem i zagęszczeniem,
- załadunek, wywiezienie lub rozplantowanie ziemi z wykopów,
- zainstalowanie słupków w fundamencie betonowym lub inny sposób przymocowanie ich do podłoża,
- montaż poręczy,
- doprowadzenie terenu wzdłuż wykonanych barier do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.
7. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym



**D-08.00.00. ELEMENTY ULIC****D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z ustawianiem krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5cm na ławie z betonu C12/15. W dokumentacji projektowej przewidziano następujące typy krawężników:

- Wibroprasowane krawężniki i oporniki betonowe uliczne, najazdowe, przejściowe, proste lub łukowe,
- Granitowe, fazowane krawężniki proste lub łukowe

o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową.

Zastosowanie znajdują krawężniki do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Krawężniki betonowe****2.2.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie krawężników posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują krawężniki do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową spełniające wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających: D
- odporność na ścieranie: H
- wytrzymałość na zginanie: S oraz T dla krawężników układanych na zjazdach z ulicy.

**2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano poniżej:

- długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm,

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni:  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm,
- dla innych części:  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaski i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w poniższej tabelicy

**Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości**

Wymiary nominalne krawężników [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
500	$\pm 2,5$
> 800	$\pm 4,0$

**2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne****Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 6,0$

**Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających.**

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania $\text{kg/m}^2$
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$



**2.2.4. Wytrzymałość na zginanie**

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8
3	T	4,0	3,2

**2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)**

Prefabrykowane krawężniki betonowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania, pod warunkiem że są zgodne z 2.6.2. i są poddawane normalnej konserwacji.

**2.2.6. Odporność na ścieranie**

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	H	≤23mm	≤20 000mm <sup>3</sup> / 5 000mm <sup>2</sup>

**2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie**

Krawężniki betonowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że cała ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1340:2004 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia krawężnika jest rowkowana, zawiera występy lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

**2.2.8. Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie**

Prefabrykowane krawężniki betonowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania, pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

**2.2.9. Aspekty wizualne****Wygląd**

Powierzchnia krawężników betonowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. W krawężnikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwienia.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

**Tekstura**

Jeżeli krawężniki produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

**Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

**2.3. Krawężniki kamienne**

Należy stosować cięte krawężniki kamienne granitowe, klasy I i gatunku I. Wszystkie krawężniki kamienne, zlokalizowane w łukach muszą być wykonywane w formie krawężników łukowych. Podział danego łuku na odcinki należy wykonać tak, aby uzyskać jednakowy podział okręgu z zachowaniem maksymalnej długości pojedynczego krawężnika do 110cm. Ponadto krawężniki powinny spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość na ściskanie 120MPa wg PN-B-04110,
- Nasiąkliwość ≤ 0,5% wg PN-B-04101,
- Ścieralność ≤ 2,5mm wg PN-B-04111
- Wytrzymałość na uderzenia (zwięzłość), ilość uderzeń, nie mniej niż 13 wg PN-B-04115

Krawężniki nie mogą mieć żadnych uszkodzeń na swoich krawędziach innych niż typowe dla obróbki kamienia. Dopuszcza się ubytki w krawężnikach, lecz tylko w przypadku, gdy ubytki te występują na niewidocznych płaszczyznach po ich wbudowaniu.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości  $\pm 3$  mm,
  - dla szerokości i długości  $\pm 8$  mm,
  - ubytki powierzchni widocznych – jedno wgłębienie dla krawężnika o wielkości do 5cm<sup>2</sup> nie głębsze niż 5mm i nie wynikające z techniki wykonania faktury.
- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar.

#### **2.4. Beton.**

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować beton towarowy klasy C12/15.

#### **2.5. Kruszywo**

Kruszywo w tym piasek na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

#### **2.6. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

#### **2.7. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

#### **4.2. Transport**

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu krawężników. Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Ławy**

Ławy betonowe z oporem lub bez wykonuje się w szalowaniu. Ławy betonowe powinny posiadać szczeliny dylatacyjne, co około 50m wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04. W przypadku układania ścieków przy-krawężnikowych ława krawężnikowa musi być odpowiednio poszerzona – wymiary określa dokumentacja projektowa.

#### **5.3. Ustawienie krawężników**

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy, natomiast światło krawężnika wystającego od strony jezdni ulicy powinno zasadniczo wynosić:

- 12cm dla chodników, opasek i wysepek wysokich,
- 2cm dla zjazdów – max. 5cm;
- 2cm w rejonie przejść dla pieszych w ciągu chodników,
- 0cm do 2cm dla połączeń nawierzchni brukowanych i bitumicznych.

Krawężnik należy posadzić bezpośrednio na ławie betonowej na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie. Po ustawieniu krawężników, tam gdzie przewiduje to dokumentacja projektowa, należy przystąpić do wykonywania ścianki oporowej o szerokości 15cm z betonu C12/15. Zaleca się, aby ścianka oporowa była wykonywana w szalowaniu. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm. Spoiny krawężników należy pozostawić nie wypełnione. Spoinę podłużną od strony nawierzchni jezdni należy uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

#### **5.4. Wypełnienie szczelin przy-krawężnikowych**

Szczelina, jaka powstaje od strony jezdni, w związku z budową, wymianą i regulacją krawężników na odcinkach istniejących ulic nie przeznaczonych do korytowania, powinna zostać wypełniona betonem cementowym min. C12/15 do poziomu zapewniającego wykonanie odtworzenia nawierzchni jezdni mieszanki mineralno-asfaltowej o grubości co najmniej 5cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola obejmuje:

#### 6.2.1. *Kontrola materiałów*

Zgodność krawężników z wymaganiami STWiORB pkt. 2.2.

#### 6.2.2. *Dopuszczalne odchylenie linii krawężników*

Odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej:  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m ustawionego krawężnika.

#### 6.2.3. *Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników*

Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

#### 6.2.4. *Równość górnej powierzchni krawężników.*

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m krawężnika, trzymetrowej ławy brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .

#### 6.2.5. *Szerokość spoin*

Szerokość spoin nie powinna być większa niż 5mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Obmiar wykonanych krawężników powinien być dokonany w metrach [m].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór krawężników wraz z ławą i podsypką dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa ustawienia 1m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykonanie rowków pod krawężniki,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie szalunku pod ławę fundamentową,
- opracowanie receptury mieszanki betonowej,
- wyprodukowanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej – ława,
- wykonanie dylatacji,
- zalanie spoin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- wykonanie oporu krawężników wraz z deskowaniem,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- wypełnienie szczelin betonem od strony jezdni zgodnie z punktem 5.4
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika i ubicie,
- badania i pomiary wymagane STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.
7. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

## D-08.02.01. CHODNIKI I PRZEJAZDY PRZEZ CHODNIKI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników w tym zjazdów indywidualnych (przejazdów przez chodniki) z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o grubości 8cm oraz z betonowych płyt integracyjnych 40x40cm gr. 8cm lub kostek integracyjnych 20x10cm gr. 8cm.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Kostka brukowa betonowa

##### 2.2.1. Wymagania:

Dopuszcza się zastosowanie betonowej kostki brukowej posiadającej aprobatę techniczną oraz spełniającej wymagania normy PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajduje kostka betonowa:

- prostokątna - dla ruchu pieszego,
- behaton - dla zjazdów indywidualnych z ulicy
- typ krakowski - jako kostka ozdobna

do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową w warunkach mrozu spełniająca wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających: D
- odporność na ścieranie: H
- przekątne: K

##### 2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

##### Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
80	±2	±2	±2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤3mm			

W przypadku kostek o kształcie nie-prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm

##### Maksymalne różnice

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica [mm]
2	K	3

**2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne****Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 6,0$

**Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładowających.**

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

**2.2.4. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu**

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $T$  nie powinna być mniejsza niż 3,6MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczonego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

**2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)**

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 2.2.4.) i poddawane są normalnej konserwacji.

**2.2.6. Odporność na ścieranie**

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	H	$\leq 23\text{mm}$	$\leq 20\,000\text{mm}^3 / 5\,000\text{mm}^2$

**2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie**

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia kostki brukowej zawiera nierówności, jest rowkowana, lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

**2.2.8. Aspekty wizualne****Wygląd**

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

Zamawiający wymaga, aby kostki brukowe były z tej samej partii materiałowej – nie dopuszcza się stosowanie różnych odmian tego samego koloru.

**Tekstura**

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Zamawiający wymaga, aby kostki brukowe były z tej samej partii materiałowej – nie dopuszcza się stosowanie kostek o różnej fakturze.

**Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścierna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Zamawiający wymaga, aby kostki brukowe były z tej samej partii materiałowej – nie dopuszcza się stosowanie różnych odmian tego samego koloru.

**2.3. Płyty integracyjne 40x40x8cm****2.3.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie płyt integracyjnych posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują płyty do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową w warunkach mrozu spełniająca wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na warunki zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładowających: D
- odporność na ścieranie: H
- przekątne: K
- wymiary: P

- wytrzymałość na zginanie: T
- obciążenie niszczące: 7

Elementów uzupełniających nie poddaje się badaniom, ale uważa się że są tej samej klasy co normowe płyty brukowe, pod warunkiem, że są wykonane co najmniej z betonu o takiej samej wytrzymałości.

### 2.3.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

#### Dopuszczalne odchyłki

Wymiary nominalne płyt [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
400	±2	±2	±2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości, szerokości i grubości tej samej płyty powinna być ≤3mm			

W przypadku płyt o kształcie nie-prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm

#### Maksymalne różnice między przekątnymi

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica [mm]
2	K	3

Z uwagi na fakt, iż górna powierzchnia płyt nie jest przewidziana jako płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

### 2.3.3. Odporność na warunki atmosferyczne

#### Nasiąkliwość

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	≤ 6,0

### Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających.

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m <sup>2</sup>
3	D	Wartość średnia ≤1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik >1,5

### 2.3.4. Wytrzymałość na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
2	T	4,0	3,2

### 2.3.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe płyty brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na zginanie (pkt 3.3.4.) i poddawane są normalnej konserwacji.

### 2.3.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	H	≤23mm	≤20 000mm <sup>3</sup> / 5 000mm <sup>2</sup>

### 2.3.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe płyty brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1339:2005 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia płyt zawiera nierówności, jest rowkowana, lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

2.3.8. *Obciążenie niszczące*

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Charakterystyczne obciążenie niszczące kN	Minimalne obciążenie niszczące kN
110	11	11,0	8,8

2.3.9. *Aspekty wizualne*Wygląd

Górna powierzchnia betonowych płyt brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

Zamawiający wymaga, aby kostki brukowe były z tej samej partii materiałowej – nie dopuszcza się stosowanie różnych odmian tego samego koloru.

Tekstura

Jeżeli płyty brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Zamawiający wymaga, aby kostki brukowe były z tej samej partii materiałowej – nie dopuszcza się stosowanie kostek o różnej fakturze.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścierna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Zamawiający wymaga, aby kostki brukowe były z tej samej partii materiałowej – nie dopuszcza się stosowanie różnych odmian tego samego koloru.

**2.4. Kruszywo**

Kruszywo w tym piasek na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12422 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

**2.5. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

**2.6. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

**2.7. Podsypka**

Jako zasadniczą podsypkę pod kostki brukowe betonowe stosuje się podsypkę cementowo-piaskową  $R_m=2.5\text{MPa}$  i grubości warstwy 3cm.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Nawierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Nie określa się szczególnych wymagań dla transportu.

Kruszywo w czasie transportu należy zabezpieczyć przed rozsortowaniem.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Podłoże**

Podłożem pod nawierzchnię z kostki betonowej jest podbudowa z kruszywa wg STWiORB-D-04.04.01 „Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” i STWiORB D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie". Podłoże powinno spełniać wymagania określone powyższymi STWiORB.

**5.3. Układanie kostki brukowej betonowej****5.3.1. Sposób układania nawierzchni**

Kostkę układa się na podsypce w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły 2mm do 3mm. Ponadto kostkę należy układać około 1cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni. W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek zaleca się rozciągać sznurki w odległościach, co 3-5m. Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki.

**5.3.2. Kostka integracyjna**

Kostkę integracyjną układa się zgodnie z punktem 5.3.1.

**5.4. Kolory**

Ustala się następujące kolory nawierzchni:

- Kolor czerwony – chodniki,
- Kolor szary – zjazdy indywidualne,
- Kolor żółty - kostka integracyjna przed przejściami dla pieszych.

Dopuszcza się inne kolory nawierzchni za zgodą Zamawiającego.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien sprawdzić czy producent kostek brukowych wykonuje kostki zgodnie z normą PN-EN 1338:2005 r.

**6.3. Kontrola jakości robót dla gotowej nawierzchni.**

Sprawdzenie obejmuje:

**6.4. Równość nawierzchni**

Nierówności należy sprawdzić łatą 4 metrową.

Nierówności nie powinny przekraczać  $\pm 1$ cm.

**6.5. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

**6.6. Rzędne nawierzchni z kostki brukowej**

Różnice między rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$ cm.

**6.7. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $-0,5$ cm i  $+1$ cm.

**6.8. Szerokość spoin i wypełnienie**

Wypełnienie spoin, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 3mm.

Sprawdzenie cech geometrycznych powinno odbywać się wg wskazań Inżyniera lub jeden pomiar na  $50\text{m}^2$  wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej jest metr kwadratowy [ $\text{m}^2$ ].

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Nawierzchnia z kostki brukowej podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu.



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa za ułożenie 1m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- naprawę podłoża,
- korektę (naprawę) ustawienia krawężników i obrzeży,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej lub kamiennej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- wymagane pomiary i badania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. PN-EN 13242        | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 2. PN-EN 1338:2005    | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.   |
| 3. PN-EN 1339:2005    | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.  |
| 4. PN-EN 196-1:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości   |
| 5. PN-EN 196-2:1996   | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu  |
| 6. PN-EN 196-3:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości   |
| 7. PN-EN 196-6:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia   |
| 8. PN-EN 197-1:2002   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                 |
| 9. PN-EN 206-1:2003   | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 10. PN-EN-12620:2004  | Kruszywa do betonu.  |
| 11. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.  |
| 12. PN-EN 1008:2004   | Woda zarobowa do betonu.   |

## D-08.03.01. BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem ustawienia wibroprasowanych betonowych obrzeży 8×30cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm, na ławie z betonu min. C8/10 o grubości i szerokości zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Obrzeża

##### 2.2.1. Wymagania:

Dopuszcza się zastosowanie obrzeży posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują obrzeża chodnikowe do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową w warunkach mrozu spełniające wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających: D
- odporność na ścieranie: H
- wytrzymałość na zginanie: S.

**2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano poniżej:

- długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm,

Inne wymiary:

- dla powierzchni:  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm,
- dla innych części:  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaski i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w poniższej tabelicy

**Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości**

Wymiary nominalne krawężników [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
500	$\pm 2,5$
> 800	$\pm 4,0$

**2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne****Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 6,0$

**Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładowających.**

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania $\text{kg/m}^2$
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

**2.2.4. Wytrzymałość na zginanie**

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8

**2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)**

Prefabrykowane obrzeża betonowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania, pod warunkiem że są zgodne z 2.2.4. i są poddawane normalnej konserwacji.

**2.2.6. Odporność na ścieranie**

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	$\leq 23\text{mm}$	$\leq 20\,000\text{mm}^3 / 5\,000\text{mm}^2$

**2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie**

Obrzeża betonowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że cała ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1340:2004 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia obrzeża jest rowkowana, zawiera występy lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

**2.2.8. Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie**

Prefabrykowane krawężniki betonowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania, pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

**2.2.9. Aspekty wizualne****Wygląd**

Powierzchnia obrzeży betonowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. W obrzeżach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwienia.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

**Tekstura**

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

**Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścierna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

**2.3. Beton**

Do ław fundamentowych pod obrzeża należy używać betonu C8/10.

**2.4. Kruszywo**

Kruszywo w tym piasek na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

**2.5. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

**2.6. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu obrzeży chodnikowych. Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Wykonanie robót**

Obrzeża ustawiać należy na ławie z betonu C8/10, na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie. Obrzeża z każdej strony podeprzeć betonowym oporem. Za zgodą Inżyniera, poza odcinkami w nasypach, dopuszcza się obustronne opory punktowe - min. po dwa dla każdego obrzeża - pod warunkiem, iż docelowo, obrzeże będzie zagłębione w gruncie na wysokość min. 5cm od poziomu nawierzchni. Ława obrzeża powinna być dylatowana co około 50m.

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego natomiast jego odsłonięcie od strony chodników powinno wynosić 3cm.

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 5mm. Spoiny obrzeży należy pozostawić nie wypełnione.

**6. KONTROLA ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości robót.**

Sprawdzeniu podlegają:

**6.2.1. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego**

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży i bezpieczników nie mogą przekraczać  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m długości obrzeża.

**6.2.2. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży**

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 1\text{cm}$  na każde 100m długości obrzeża.

**6.2.3. Szerokość spoin**

Szerokość spoin nie powinna być większa niż 5mm.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Obmiar wykonanych obrzeży betonowych powinien być dokonany w metrach [m].

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór ustawienia obrzeży betonowych wraz z ławą i podsypką oraz izolacji jest przeprowadzany na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa ustawienia 1m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykopanie rowków pod ławy obrzeży,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie deskowań pod ławę fundamentową,
- opracowanie receptury dla betonu,
- wykonanie ławy fundamentowej,
- wykonanie dylatacji ław wraz z wypełnieniem szczelin,
- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży kruszywem wraz z jej ubiciem,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

**D-08.05.01. ŚCIEKI****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem ścieków z dwóch rzędów kostki brukowej układanej na wspólnej ławie krawężnikowej.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Kostka brukowa**

Zgodnie z STWiORB D-05.03.23 Nawierzchnie brukowane.

**2.3. Ława fundamentowa**

Beton C12/15 - ława wykonywana razem z ławą krawężnikową dla ścieków przy-krawężnikowych.

**2.4. Kruszywo**

Kruszywo w tym piasek na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

**2.5. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

**2.6. Fugi**

Szczeliny pomiędzy kostkami brukowanymi należy wypełniać gotowymi, elastycznymi, systemowymi zaprawami na bazie żywic epoksydowych lub na bazie cementu.

**2.7. Woda**

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Korytka można przewozić dowolnym środkiem transportowym. Palety z elementami prefabrykowanymi powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się. Prefabrykaty na paletach powinny być trwale zabezpieczone przed możliwością wypadnięcia – np. poprzez foliowanie. Zabezpieczone prefabrykaty ułożone na paletach nie powinny wystawać więcej niż 1/3 wysokości palety ponad burtę środka transportowego.

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

**5.3. Ława**

Ławę dla ścieków przy-krawężnikowych stanowi odpowiednio poszerzona ława krawężnikowa.

**5.4. Wykonanie ścieku przy-krawężnikowego**

Kostki w ścieku należy układać na systemowej zaprawie nieprzepuszczalnej lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3cm. Spoiny (fugi) wypełnić na pełną głębokość nieprzepuszczalną fugą systemową. Niweleta ścieku powinna

być zgodna z niweletą krawędzi jezdni przy czym kostki powinny znajdować się od 1cm do 1,5cm poniżej krawędzi nawierzchni ulicy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola obejmuje:

#### 6.1.1. *Równość górnej powierzchni ścieku.*

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 50m ścieku, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać  $\pm 0,5$ cm.

#### 6.1.2. *Dokładność wypełnienia spoin.*

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 50 metrach ścieku. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### 6.1.3. *Szerokość spoin i wypełnienie*

Wypełnienie spoin, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 5mm dla ścieku z bruku.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Obmiar wykonanego ścieku powinien być dokonany w metrach [m].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Ścieki z kostki brukowej podlegają odbiorowi częściowemu i końcowemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa ustawienia 1m ścieku z bruku obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- ułożenie kostek na podsypce cementowo-piaskowej lub systemowej zaprawie na gotowej podbudowie lub ławie fundamentowej,
- wypełnienie spoin fugą systemową,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.
7. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
8. PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.



**D-09.00.00. ZIELEŃ****D-09.01.01. TRAWNIKI I ZIELEŃCE****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Ziemia urodzajna**

Do humusowania skarp należy wykorzystać ziemię urodzajną pozyskaną w innym miejscu i dostarczoną na plac budowy. Ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

**2.3. Kompost**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów) przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

**2.4. Nasiona traw**

Do obsiania zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu. Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg, której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

**2.5. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kółczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- innego drobnego sprzętu do ogrodniczych robót ręcznych.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.



**5.2. Wymagania dodatkowe**

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania i pielęgnacji posianych trawników jedynie w okresie trwania kontraktu. Dalsza pielęgnacja i utrzymanie trawników należy do Zamawiającego i nie jest objęte zakresem przedmiotowego Kontraktu.

**5.3. Trawniki**

Wymagania dotyczące wykonania trawników (w tym również na skarpach) są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem lub nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kółczatką lub zagabić,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kółczatką,
- 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 kółczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

W porze bezdeszczowej, gdy zachodzi obawa przesuszenia gleby zastosować deszczowanie do momentu uzyskania równomiernego podsiąkania wody na głębokość 4cm.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na wizualnym sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- ilości rozrzuconego kompostu i ziemi urodzajnej,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- gęstości zasiewu nasion,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

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

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania trawników.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] umocnienia humusem i wykonania obsiania trawą obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- pozyskanie humusu,

- załadunek i transport z miejsca pozyskania do miejsca wbudowania humusu przeznaczonego do powtórnego użycia
- naprawa podłoża i skarp,
- oczyszczenie i wyrównanie podłoża,
- zakup i dostarczenie nowych materiałów,
- sporządzenie mieszanki traw,
- wykonanie humusowania, nawożenia i obsiania,
- wyrównanie i ubicie trawników,
- pielęgnacja w tym podlewanie,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-G-98011      | Torf rolniczy   |
| 2. | BN-73/0522-01   | Kompost fekalioowo-torfowy                            |
| 3. | BN-76/9125-01   | Rośliny kwietnikowe jednoroczne i dwuletnie.          |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |



**D-10.00.00. ROBOTY INNE****D-10.01.01. PALISADY BETONOWE****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru palisad betonowych.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Palisada**

Zastosowanie znajduje typowa, zgodna z normą PN-EN 13198:2003 betonowa palisada prostokątna 20x20cm lub nerkowa  $\varnothing 20\text{cm}$  o całkowitej wysokości 80cm do 120cm w zależności od lokalizacji. Ponadto beton użyty do produkcji palisad ma być klasy nie mniejszej niż C35/40.

Palisady powinny charakteryzować się możliwością stosowania w warunkach podlegających działaniu mrozu i soli odladzających - maksymalny ubytek masy nie może przekroczyć  $1,5 \text{ kg/m}^2$ .

Palisady nie powinny być pęknięte i nie mogą mieć żadnych uszkodzeń na swoich krawędziach. Dopuszcza się minimalne ubytki w palisadach, lecz tylko w przypadku, gdy ubytki te występują na niewidocznych płaszczyznach po ich wbudowaniu. Warunkiem dopuszczenia do stosowania palisad w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej lub wykonywanie obrzeży zgodnie z odpowiednią polską normą.

**2.3. Beton**

Do wykonania ław betonowych pod palisady należy stosować beton klasy C16/20 na bazie cementu portlandzkiego CEM I 32,5 i kruszywa zgodnego z normą PN-EN-12620:2004+A1:2008 "Kruszywa do betonu" o konsystencji co najmniej gęstoplastycznej (od K2 do K4).

**2.4. Cement**

Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

**2.5. Woda**

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

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

- samochodów do przewozu materiałów,
- betoniarki,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

**4. TRANSPORT.****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami (kruszywo, cement).

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Palisada**

Na wykonanym fundamencie betonowym z betonu o grubości 15cm należy osadzić poszczególne elementy palisady. Słupki palisady obustronnie obłożyć zaprawą celem "zaklinowania" – minimalna grubość obłożenia 15cm. Wysokość obłożenia od strony nawierzchni drogowych powinna umożliwiać ułożenie kostki brukowej wraz z podsypką, natomiast od strony gruntu powinna wynosić minimum połowę wysokości palisady. Głębokość osadzenia palisad w gruncie powinna wynosić od 1/4 do 1/3 ich wysokości. Przestrzeń za palisadą od strony naziomu należy zasypać drobną pospółką lub innym materiałem niewysadzinowym o współczynniku filtracji  $k \geq 8$ .

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu wykonania palisady.

Ponadto kontrola obejmuje:

**6.2.1. *Dopuszczalne odchylenie linii palisady***

Odchylenie linii palisady w planie od linii projektowanej:  $\pm 2\text{cm}$  na każde 10m ustawionej palisady.

**6.2.2. *Dopuszczalne odchylenie palisady od pionu***

Odchylenie palisady od pionu nie może przekraczać  $\pm 1^\circ$ .

**6.2.3. *Dopuszczalne odchylenie niwelety***

Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny palisady od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1\text{cm}$  na każde 10m badanego odcinka palisad.

**6.2.4. *Równość górnej powierzchni.***

Równość górnej powierzchni palisady sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 10m palisady, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .

**6.2.5. *Szerokość spoin***

Szerokość spoin nie powinna być większa niż 3mm.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót jest [m].

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Gotowa palisada podlega odbiorowi na zasadach odbioru końcowego.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra ustawionej palisady obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- roboty ziemne wraz z transportem,
- wykonanie fundamentu palisady,
- montaż palisady z jej obetonowaniem,
- zasypka drobną pospółką od strony naziomu palisady,
- uprzątniecie terenu budowy.
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 13198:2005 Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury, ulic i ogrodów.
2. PN-EN-12620:2004+A1:2008 Kruszywa do betonów
3. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.
4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
5. PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
6. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
7. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
8. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

**D-10.01.02. FUNDAMENTY OGRODZEŃ****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Zakres opracowania obejmuje budowę żelbetowego fundamentu dla ogrodzeń prywatnych parceli.

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Stal:**

Stal zbrojeniowa: A-0 (St0S) i A-IIIIN (BSt500S)

**2.3. Beton**

Na fundament należy stosować

- Beton klasy C25/35 na bazie cementu portlandzkiego CEM I 42,5 i kruszywa zgodnego z normą PN-EN-12620:2004+A1:2008 "Kruszywa do betonu", o konsystencji co najmniej gęsto-plastycznej (od K2 do K4),
- Zawartość powietrza w mieszance betonowej 4,0%,
- Nasiąkliwość wagowa nie większa niż 5,0% wg PN-B-06250:1988,
- Stopień mrozoodporności, co najmniej F150, uzyskany po badaniu metodą bezpośrednią wg PN-B-06250:1988.

Zaleca się stosować beton towarowy.

**2.4. Materiały izolacyjne**

Do izolacji części zagłębionych w gruncie fundamentów żelbetowych można stosować roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej oraz lepik asfaltowy stosowany na zimno lub inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Decyzję o zastosowaniu danego materiału podejmuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Fundament wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Nie określa się szczególnych wymagań dla transportu materiałów. Materiały sypkie należy zabezpieczyć przed rozsortowaniem lub zmieszaniem.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Roboty ziemne

Wykopy pod mury oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Podczas wykonywania robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do stosowania zabezpieczeń wykopów. Rodzaj zabezpieczenia Wykonawca dobierze do skali zadania. Koszt zabezpieczeń obciąża Wykonawcę i należy go ująć w cenie jednostkowej muru oporowego.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom STWiORB D-02.01.01 „Wykonanie wykopów”.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod fundament stanowi warstwa chudego betonu. Szerokość ulepszonego podłoża odpowiada szerokości wykopu pod stopę fundamentu, natomiast jego grubość powinna wynosić minimum 10cm.

### 5.3. Mur żelbetowy

#### 5.3.1. Deskowanie

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego łatwy montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### 5.3.2. Wykonywanie robót

Zaprojektowano fundament w formie żelbetowego muru o szerokości ściany 30cm z betonu kl. C25/30. Poziom posadowienia stopy muru wynosi minimum 110cm poniżej poziomu terenu. Mur fundamentowy należy zbroić prętami  $\phi 12\text{mm}$  ze stali A-IIIIN (BSt500S) w rozstawie 20cm. Zbrojenie rozdzielcze stanowią pręty  $\phi 8\text{mm}$  ze stali A-IIIIN (BSt500S) w rozstawie 20cm. Grubość otulenia zbrojenia powinna wynosić min. 5cm.

We gzymsie muru należy wykonać/zamocować gniazda pod słupki ogrodzeniowe.

#### 5.3.3. Dylatacje

Mur żelbetowy powinien być dylatowany zgodnie z dokumentacją projektową. Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur żelbetowy od korony do spodu fundamentu. Szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić od 20mm. Elementy dylatacji montowane są w deskowaniu podczas przygotowywania zbrojenia segmentów murów oporowych. Montaż elementów dylatacji należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami ich producenta. Należy stosować dylatacje przeznaczone do przekrycia elementów nie zasypywanych gruntem (od strony zewnętrznej murów powyżej poziomu terenu) oraz dylatacje stosowane do przekrycia elementów zasypywanych gruntem (poniżej poziomu terenu od strony zewnętrznej i na całej wysokości od strony nasypu)

#### 5.3.4. Izolacja

Części zagłębione w gruncie należy zaizolować poprzez gruntowanie oraz dwukrotne naniesienie powłoki ochronnej. Jako materiał do izolacji zastosowanie znajdują typowe masy bitumiczne do betonu do stosowania na zimno. Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

## 6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola w czasie robót

Kontrola jakości polega na:

- wizualnej ocenie wykonanej podbudowy pod mur oporowy,
- sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową,
- sprawdzeniu deskowania,
- wizualnej ocenie wykonania izolacji przeciwwilgociowej.

### 6.3. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości polega na wizualnej ocenie całości wykonanych prac oraz dodatkowo:

#### 6.3.1. Dopuszczalne odchylenie linii muru

Odchylenie linii muru w planie od linii projektowanej:  $\pm 5\text{cm}$ .

#### 6.3.2. Dopuszczalne odchylenie muru od pionu

Odchylenie muru od pionu nie może przekraczać  $\pm 1,0^\circ$ .

#### 6.3.3. Dopuszczalne odchylenie niwelety muru

Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny muru od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1\text{cm}$  na każde 10m muru.

#### 6.3.4. Równość górnej powierzchni muru

Prześwit między górną powierzchnią muru i przyłożoną łatą nie może przekraczać  $\pm 1\text{cm}$ .

#### 6.3.5. Powłoka izolacyjna

Całkowite pokrycie, powierzchnia jednolita, gładka - bez fałd i zacieków.

Pomiar wg wymagań Inżyniera.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową żelbetowego muru jest metr [m].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Odbiór częściowy i końcowy

Odbiór ulepszonego podłoża, deskowania i zbrojenia odbywa się na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór gotowego muru odbywa się na zasadzie odbioru ostatecznego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1m wykonania żelbetowego muru obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,
- wykopanie wykopu pod mur i jego zabezpieczenie,
- wywiezienie lub rozplantownie nadmiaru gruntu,
- opracowanie receptury dla betonu,
- wykonanie podkładu z chudego betonu,
- dostarczenie, montaż i rozebranie desekowań,
- zbrojenie muru wraz z osadzeniem kotew pod barierę energochłonną,
- betonowanie muru wraz z pielęgnacją betonu,
- izolacja ścian fundamentowych zagłębionych w gruncie,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |     |                          |  |
|-----|--------------------------|--|
| 1.  | PN-H-04651               | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.  |
| 2.  | PN-H-74219               | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na gorąco ogólnego stosowania.   |
| 3.  | PN-H-74220               | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego stosowania.  |
| 4.  | PN-H-97051               | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.                    |
| 5.  | PN-H-97052               | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.                               |
| 6.  | PN-H-97053               | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.   |
| 7.  | PN-M-69011               | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania  |
| 8.  | BN-83/5032-02            | Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe.  |
| 9.  | BN-80/6366-02            | Siatki bezwęzłkowe ciężkie z polietylenu.  |
| 10. | PN-EN-12620:2004+A1:2008 | Kruszywa do betonów  |
| 11. | PN-EN 197-1:2002         | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                               |
| 12. | PN-EN 480-11:2000        | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 13. | PN-EN 206-1:2003         | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 14. | PN-EN 934-2: 2006        | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.  |
| 15. | PN-EN 1008:2004          | Woda zarobowa do betonu.   |



**D-10.01.03. KOSZE SIATKOWO-KAMIENNE****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowli siatkowo-kamiennych - materacy lub koszy (gabiony).

**1.2. Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.2.1. *Kosz siatkowo-kamienny (gabionowy)* - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki.

**1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.2. Kosze siatkowo-kamienne**

Kosze siatkowe należy wykonać z siatki stalowej heksagonalnej o oczkach sześciokątnych 8 x 10 cm i podwójnym splocie drutów (nie dopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. ogrodzeniowej). Należy użyć drut stalowy ocynkowany stopem cynkowo-aluminiowym 95%Zn+5%Al Ø3.0mm. Drut krawędziowy wzmacniający i stężący, stalowy ocynkowany stopem cynkowo-aluminiowym 95%Zn+5%Al ma średnicę większą od średnicy drutu siatki i wynosi Ø3.9mm. Drut wiązałkowy, stalowy ocynkowany stopem cynkowo-aluminiowym 95%Zn+5%Al ma średnicę Ø3.0mm. Wymiary koszy określa dokumentacja projektowa, przy czym kosze o długości 1.5m i więcej posiadać będą przegrody, sekcje o długości 1m, z drutu takiego samego jak siatka koszy. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju koszy podejmuje Inżynier. Dla zastosowanego wyrobu należy przedstawić Aprobata Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Do łączenia koszy można stosować zszywki stalowe z drutu o średnicy Ø3mm ocynkowanego stopem cynkowo-aluminiowym 95%Zn+5%Al lub ze stali nierdzewnej ASI 304 PN-EN 10088. Druty stalowe z których wykonano elementy koszy mają być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie w ilości  $\geq 255$  g/m<sup>2</sup> dla drutu 3mm i  $\geq 275$  g/m<sup>2</sup> dla drutu 3.9mm (PN-EN 10244-2).

**2.3. Materiał kamienny**

Do wypełnienia koszy gabionowych należy użyć nie zwiertzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Nie dopuszcza się wypełniania koszy materiałem drobnym np. piaski, drobna pospółka. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki. Największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5 - krotnego wymiaru oczka siatki czyli ok. 250mm (max. ok. 300mm). Kamień użyty do wypełnienia powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

**2.4. Geosyntetyk separacyjny**

Na warstwę separacyjną zastosowanie znajduje geosyntetyk o minimalnych parametrach:

- $R_r \geq 7$  kN/m  $\pm 10\%$  w obu kierunkach wg PN- ISO 10319,
- wytrzymałość na przebicie wg CBR  $\geq 1,0$  kN  $\pm 5\%$  wg PN-EN ISO 12236,
- efektywny rozmiar porów  $O_{90} \leq 0,1$  mm  $\pm 10\%$  wg EN ISO 12956,
- wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geosyntetyku (20kPa)  $k_h \geq 2,2$  l/m.h wg EN ISO 12958,
- wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geosyntetyku  $k_v \geq 70$  mm/s wg EN ISO 11058.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

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

- samochodów samowyładowczych,
- koparek chwytakowych
- ładowarek,
- szczypiec,
- obcęgow,
- dźwigni (łomu),
- zszywarki ręcznej lub pneumatycznej,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

#### 4. TRANSPORT.

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

##### 4.2. Transport

Transport materiałów może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów (np. powłoki chroniącej drut przed korozją). Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### 5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- oznakowania i zabezpieczenia terenu robót w tym głębokich wykopów,
- odwodnienia,
- wytyczenia umocnienia,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej.

##### 5.3. Montaż i wbudowanie koszy

Montaż koszy siatkowych należy przeprowadzić wg następującego schematu:

- Wyprofilować i zagęścić podłoże
- rozłożyć warstwę geosyntetyku separacyjnego
- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz siatkowy,
- zagiąć i podnieść do pionu boki kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (naprzemienne podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok. 10 cm - w każdym oczku siatki), lub spiralami montażowymi lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- należy usztywnić kształt wykonując między jego ścianami ściągę z drutów – ściągę powinny być umieszczone w 2 płaszczyznach: w 1/3 i 2/3 wysokości gabionów, w jednym poziomie powinny być co najmniej 2 ściągę / 1 m długości umocnienia oraz 1 ściągę wzdłuż. Ściągę należy wbudowywać sukcesywnie w miarę wypełniania kosza,
- do paneli licowych przymocować tymczasowe deskowanie zapobiegające wybaczaniu podczas wypełniania
- kosze napęłnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki - należy zminimalizować wolne przestrzenie. Kamienie bezwzględnie powinny być układane ręcznie, nie dopuszczalne jest zrzucanie kamieni do kosza bezpośrednio za pomocą ładowarki. Kosze należy napęłnić z lekkim naddatkiem (około 5cm) tak, aby wieko po zamknięciu opierało się na kamieniach,
- zamknąć wieko kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej,
- montaż pozostałych warstw koszy wg analogicznego schematu zachowując odpowiednie przewiązania pomiędzy warstwami. Kolejne warstwy koszy powinny być połączone wzdłuż wszystkich poziomych krawędzi zarówno z tyłu i z przodu kosza za pomocą ciągłego drutu wiązałkowego.

W czasie montażu należy dodatkowo przestrzegać instrukcji producenta.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

##### 6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu wykonania umocnienia koszami siatkowo-kamiennymi.

Ponadto kontrola obejmuje sprawdzenie:

- materiałów (kosze, kamień),
- poprawności łączenia wszystkich krawędzi,
- geometrii konstrukcji,
- dokładności wypełnienia kamieniem.

Różnice rzędnych wykonanego umocnienia z koszy siatkowo-kamiennych nie powinny przekroczyć:  $\pm 5\text{cm}$ .

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót jest [m<sup>3</sup>] dla budowli siatkowo-kamiennych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Odbiór częściowy i końcowy

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów bez hamowania postępu robót. Odbiór umocnienia kosztami siatkowo-kamiennymi odbywa się na zasadach odbioru końcowego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra sześciennego umocnienia kosztami siatkowo-kamiennymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- roboty ziemne wraz z transportem,
- rozkładanie geosyntetyku,
- montaż koszy siatkowo-kamiennych wraz usztywnieniem kształtu koszy,
- wypełnienie koszy materiałem kamiennym,
- łączenie koszy,
- uprzątnięcie terenu budowy,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 2. PN-EN 10223-3   | Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia -- Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do celów technicznych |
| 3. PN-EN 10244-2   | Drut stalowy i wyroby z drutu na -- Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym - Część 2: Powłoki z cynku lub stopu cynku     |
| 4. PN-B-11210      | Materiały kamienne. Kamień łamany.  |
| 5. BN-76/8952-31   | Kamień naturalny do robót regulacyjnych.  |
| 6. BN-70/6716      | Materiały budowlane kamienne.   |
| 7. PN-B-06190      | Roboty kamieniarskie.   |
| 8. PN-B-06050      | Roboty ziemne budowlane.  |

## D-10.02.01. SCHODY TERENOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru schodów terenowych.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Policzki

Do wykonania policzków schodów terenowych zastosowanie znajduje obrzeże chodnikowe 8x30cm zgodnie z STWIORB D-08.03.01. lub palisada betonowa zgodnie z STWIORB D-10.01.01.

### 2.2. Kostki brukowe

Do wykonania nawierzchni schodów zastosowanie znajdują kostki betonowe prostokątne gr. 8cm o parametrach wg STWiORB D-08.02.01. „Chodniki”.

### 2.3. Kruszywo

Kruszywo w tym piasek na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

### 2.4. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

### 2.5. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.6. Beton

Beton na fundamenty min. C12/15. Dopuszcza się wykonywanie betonu na placu budowy w betoniarkach.

### 2.7. Chudy beton

Chudy beton powinien spełniać wymagania:

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-S-96013
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-S-96014
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-S-96014

### 2.8. Poręcze

Materiały na poręcze zgodnie z STWiORB D-07.06.02 „Urządzenia zabezpieczające ruch pieszy”.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

### 4.2. Transport

Nie określa się szczegółowych wymagań dla transportu materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Roboty ziemne

Wykopy pod schody może być wykonany ręcznie lub mechanicznie. Podczas wykonywania robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do stosowania zabezpieczeń wykopów. Rodzaj zabezpieczenia Wykonawca dobierze do skali zadania. Koszt zabezpieczeń obciąża Wykonawcę i należy go ująć w cenie jednostkowej. Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom ST D-02.01.01 „Wykonanie wykopów”.

### 5.3. Wykonywanie robót.

Stopnie schodów o wymiarach szerokości 35cm i wysokości 15cm oraz policzki należy osadzić na ławach betonowych z betonu C12/15. Podbudowę nawierzchni schodów stanowi warstwa chudego betonu o grubości minimum 25cm – wypełnienie przestrzeni pomiędzy stopniami schodów i policzkami. Nawierzchnię z kostki należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-08.02.01. „Chodniki”. Kostki należy układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 4cm. Po obu stronach schodów należy ustawić poręcz dla pieszych z rur stalowych. Zastosowanie znajduje poręcz z rur stalowych z dwoma przeciągami.

Dopuszcza się zabudowę prefabrykowanych stopnic, które należy osadzać na podbudowie z chudego betonu zgodnie z wytycznymi Producenta lub na gotowych, systemowych zaprawach klejowych mrozoodpornych wysoko-elastycznych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola obejmuje:

#### 6.1.1. *Szerokość stopnia.*

Szerokość stopnia powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$ cm.

#### 6.1.2. *Wysokość stopnia.*

Wysokość stopnia powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją -1cm i +0,5cm.

#### 6.1.3. *Szerokość spoin i wypełnienie*

Wypełnienie spoin, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 5mm dla obrzeży chodnikowych, krawężników oraz 3mm dla kostki brukowej.

#### 6.1.4. *Poręcze*

- Wysokość:  $\pm 15$ mm
- Wymiary rozmieszczenia elementów poręczy i balustrad (pas dolny, szczebliny)  $\pm 5$ mm,
- Rozstaw słupków  $\pm 5$ cm,
- Poręcz powinna stać pionowo a malowanie dokładnie pokrywać wszystkie elementy – kontrola wizualna.
- Wykonanie fundamentu i mocowania do podłoża – ocena wizualna.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  wykonanych schodów wraz z poręczą. Powierzchnię obliczeniową schodów stanowi obrys schodów w rzucie z góry.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają ławy fundamentowe i podbudowa z chudego betonu, Kompletne schody terenowe wraz z poręczą podlegają odbiorowi częściowemu i końcowemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa wykonania  $1m^2$  schodów terenowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- roboty ziemne,
- załadunek i wywiezienie lub rozplantowanie nadmiaru urobku na odkład,
- profilowanie i zagęszczanie podłoża,
- dostarczenie, montaż, demontaż i wywiezienie deskowania,
- opracowanie receptury dla betonu,
- wykonanie ław fundamentowych,
- ustawienie obrzeży, krawężników, palisad,
- spoinowanie,
- wykonanie podbudowy z chudego betonu,
- wykonanie nawierzchni schodów z kostki wraz z podsypką i zagęszczeniem,
- wykonanie dołów pod słupki poręczy,
- montaż poręczy (słupki, pochwyty, przeciągi),
- malowanie,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13242           Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
2. STWiORB D-04.06.01. Podbudowa z chudego betonu
3. STWiORB D-08.01.01   Krawężniki
4. STWiORB D-08.02.01   Chodniki
5. STWiORB D-08.03.01   Betonowe obrzeża chodnikowe.
6. PN-EN 197-1:2002    Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
7. PN-EN 1008:2004     Woda zarobowa do betonu.

### D-10.03.01. RURY OCHRONNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z zabezpieczeniem podziemnych sieci uzbrojenia terenu za pomocą rur ochronnych

##### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### 2.2. Materiały

Materiałami stosowanymi do ww. robót są:

- Rury ochronne dwudzielne, z tworzywa sztucznego PEHD Dn160,
- Płozy dystansowe np. systemu RACI
- Piasek na zasypki wg PN-S-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- Kruszywo naturalne na zasypkę wykopu zgodnie z STWiORB D-04.04.01. Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie
- Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.
- Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.
- Inne materiały pomocnicze.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

##### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- koparek,
- samochodów samowyładowczych,
- spawarek,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych,
- zagęszczarek.

#### 4. TRANSPORT.

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

**4.2. Transport**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się (rury) oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami (kruszywo).

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Dodatkowe zasady wykonania robót**

Wszelkie prace ziemne w rejonie uzbrojenia podziemnego należy prowadzić pod odpłatnym nadzorem przedstawiciela Właściciela zabezpieczanego przewodu. Koszty związane z nadzorem ponosi Wykonawca robót i mają być wliczone w cenę kontraktową.

**Ponadto przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekop kontrolny celem sprawdzenia rzeczywistej średnicy zabezpieczanych przewodów i ewentualnie dokonać zmiany średnicy rury ochronnej.**

**5.3. Wykopy**

Wykopy należy prowadzić z użyciem sprzętu mechanicznego oraz ręcznego w bezpośredniej bliskości przewodów na zasadach określonych w STWiORB D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”.

**5.4. Zakładanie rur ochronnych**

Na istniejące przewody należy nałożyć płozy dystansowe. Dalej na istniejące przewody i płozy dystansowe należy nałożyć odpowiednio przygotowane połówki rur ochronnych. Rury ochronne od spodu podeprzeć klockami betonowymi lub drewnianymi. Następnie należy nałożyć górne części rur ochronnych i połączyć je ze sobą na zatrzask. Końce rur ochronnych należy zaślepić i uszczelnić pianką poliuretanową na szerokości min. 30cm.

**5.5. Zasypanie wykopu**

Wykop należy zasypywać drobną pospółką do głębokości spodu konstrukcji nawierzchni. Wskaźnik zagęszczenia na powierzchni koryta ulicy  $I_s \geq 0.98$  lub  $E_2 \geq 45\text{MPa}$  oraz  $E_2/E_1 \leq 2.2$ .

Rury ochronne powinny być ułożone w obsypce piaskowej. Grubość obsypki piaskowej na rurami powinna wynosić minimum 10cm. Pozostałą część wykopu, w zależności od lokalizacji, należy zasypać gruntem rodzimym lub drobną pospółką dla rur układanych pod nawierzchniami drogowymi. W przypadku prowadzenia rur pod jezdniami, dla odcinków z przekryciem mniejszym niż 70cm – ciąg zabezpieczyć ławą betonową z betonu C16/20 (B20).

**5.6. Taśma ostrzegawcza**

W trakcie zasypywania wykopu na głębokości 20÷25cm od poziomu przewodu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z PCV o szerokości min. 20cm. Kolor taśmy ma być zgodny z rodzajem zabezpieczanego przewodu i wynika z przepisów szczególnych.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola polega na sprawdzeniu jakości wykonania zabezpieczenia tj.:

- Montażu rur ochronnych,
- Wykonaniu podsypki oraz zasyпки rur.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót jest metr bieżący [mb] dla rur ochronnych.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów nawierzchni bez hamowania postępu robót. Odbiorowi podlega:

- zamontowanie rur ochronnych,
- zagęszczenie zasyпки wykopu na powierzchni koryta nawierzchni drogowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra bieżącego [mb] zamontowania rur ochronnych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przekop kontrolny,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- wykonanie wykopu z wywiezieniem nadmiaru gruntu na odkład,
- przygotowanie rur ochronnych,
- założenie rur ochronnych wraz z uszczelnieniem,
- ułożenie taśm ostrzegawczych,
- wykonanie zasyпки przewodów wraz z zagęszczeniem,
- koszty nadzoru przedstawiciela Właściciela zabezpieczanej sieci,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
3. STWiORB D-04.04.01. Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie
4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
5. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
6. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
7. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
8. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

## D-10.03.02. REGULACJA WYSOKOŚCIOWA POKRYW URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z regulacją wysokościową wszelkiego rodzaju wjazdów i pokryw urządzeń podziemnych w tym również pokryw świetlików piwnicznych w związku ze zmianą niwelety ciągów pieszych, rowerowych lub jezdni ulicy.

Ponadto w specyfikacji ujęto roboty związane z przebudową istniejących hydrantów na urządzenia podziemne.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Podkładki dystansowe

Błocki betonowe z betonu C16/20 (B20) o wymiarach 6,5×12×25cm.

Pierścienie regulacyjne z betonu C16/20 (B20) o średnicy dobranej do średnicy kołnierza wjazdów.

Cegła kanalizacyjna zgodna z normą PN-76/B-12037

#### 2.3. Cement

Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

#### 2.4. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.



**2.5. Piasek**

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

**2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

**2.7. Pierścienie żelbetowe odciążające**

Zastosowano pierścienie żelbetowe odciążające prefabrykowane, wykonane z betonu klasy C16/20 zbrojonego stalą St3S.

**2.8. Płyty żelbetowe odciążające**

Zastosowano płyty żelbetowe prefabrykowane o grubości 12cm wykonane z betonu klasy C16/20 zbrojonego stalą St3S.

**2.9. Armatura żeliwna**

Istniejąca lub nowa klasy D400 dla włączów zlokalizowanych w jezdni lub w zjazdach.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

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

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

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

- samochodów do przewozu materiałów,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych,

**4. TRANSPORT.****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

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

**4.2. Transport**

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się (błoczek betonowy) oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami (kruszywo, cement).

**5. WYKONANIE ROBÓT****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

**5.2. Regulacja wysokościowa**

Pokrywy przeznaczone do regulacji wysokościowej należy dopasować do poziomu projektowanego chodnika (ścieżki rowerowej) lub jezdni. Nowy poziom pokrywy powinien być w poziomie nawierzchni lub maksymalnie 5mm poniżej lub powyżej (nie dotyczy wpustów deszczowych) docelowego poziomu nawierzchni. Do regulacji wysokościowej należy stosować podkładki z bloczków betonowych, pierścieni dystansowych lub cegły kanalizacyjnej, układanych na zaprawie cementowej. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, każdy inny sposób regulacji wysokościowej pokryw.

**Uwaga – w przypadku, gdy włązy wpustów deszczowych lub studni na istniejącej sieci kanalizacji docelowo zlokalizowanej w jezdni nie posiadają płyt i pierścieni odciążających należy je dodatkowo zabudować oraz zastosować nowe pokrywy przystosowane dla klasy obciążenia D400. Ponadto w cenie kontraktowej należy uwzględnić konieczność wymiany ostatniego kręgu betonowego.**

**Uwaga - w przypadku wykonywania regulacji lub modernizacji studni na sieciach będących w administracji „AQUA” S.A. wszelkie roboty podlegają, zgłoszeniu oraz odpłatnemu nadzorowi i odbiorowi przez „AQUA” S.A.**

W przypadku regulacji wysokościowej świetlików piwnicznych należy przewidzieć wymianę istniejącego rusztu na nowy, kratowy, wykonywany ze stali ocynkowanej.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Kontrola jakości robót.**

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu wykonania regulacji wysokościowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót jest [szt].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

### 8.2. Sposób odbioru robót.

Pokrywy po regulacji podlegają odbiorowi końcowemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 sztuki wyregulowanego wjazdu (pokrywy) obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- ew. rozebranie nawierzchni,
- zdjęcie pokryw i wjazdów,
- ewentualna wymiana ostatniego kręgu w studniach kanalizacyjnych,
- ewentualny montaż pierścieni odciążających,
- ewentualny montaż płyt odciążających,
- wykonanie nadbudowy pod pokrywy,
- ponowny montaż pokryw,
- ewentualna wymiana pokryw na nowe klasy D400 – dla studni w jezdni,
- ew. odtworzenie nawierzchni,
- koszt nadzoru przedstawiciela właściciela danej sieci uzbrojenia terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
4. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
5. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.
6. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

## D-10.13.02. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z odtworzeniem nawierzchni brukowanych (w tym z różnego rodzaju prefabrykatów betonowych i/lub kamiennych) oraz bitumicznych.

#### 1.2. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Warstwy wyrównawcze z kruszywa łamanego

Jako warstwy wyrównawcze oraz nawierzchniowe dla odtwarzanych nawierzchni zastosowanie znajduje kruszywo łamane zgodne z STWiORB D-04.04.02. Podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3. Grubość kruszywa jest zmienna i zależy od wielkości podniesienia niwelety jezdni drogi.

### 2.3. Warstwy wyrównawcze i ścieralne z mieszanek mineralno-bitumicznych

Jako warstwy wyrównawcze (profilujące) i ścieralne zastosowanie znajduje mieszanka mineralno-asfaltowa AC 16 W dla warstwy wyrównawczej oraz AC 8 S dla warstwy ścieralnej zgodnie z STWiORB D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego.

### 2.4. Nawierzchnia - betonowa kostka brukowa

Zastosowanie znajduje kostka brukowa, płyty chodnikowe lub płyty ażurowe pochodzące z rozbiórki. W przypadku gdy stan techniczny prefabrykatów betonowych u-nieemożliwa ich ponowne zastosowanie braku należy uzupełnić materiałem nowym zgodnym z STWiORB D-08.02.01 Chodniki.

### 2.5. Cement

Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

### 2.6. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- koparek,
- samochodów do przewozu materiałów,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

### 4.2. Transport

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innym asortymentem.

Mieszankę mineralno-bitumiczną przewozić samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury jej w budowania.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Roboty rozbiórkowe

Istniejące nawierzchnie w pasie o szerokości wynikającym z dowiązania się do stanu istniejącego należy rozebrać w sposób nie powodujący degradacji prefabrykatów betonowych. Prefabrykatu uszkodzone lub zabrudzone w sposób nie dający się oczyścić np. plamy z oleju, należy wywieźć z terenu budowy i zutylizować. Prefabrykaty uznane za przydatne do ponownej zabudowy należy oczyścić i ułożyć w stopy na paletach. Dopuszcza się składowanie materiałów przeznaczonych do ponownego wykorzystania na terenie budowy pod warunkiem ich zabezpieczenia przed zniszczeniem oraz dostępem osób nieupoważnionych a także w miejscach nie powodujących utrudnienia w ruchu. Pozostałe nawierzchnie przeznaczone do rozbiórki (beton, asfalt, kruszywo), należy rozebrać, skuć lub frezować, tak aby możliwe było nowych warstw nawierzchniowych o minimalnej grubości 20cm dla kruszywa, 12cm dla betonu cementowego oraz 5cm na warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

**5.3. Odtworzenie nawierzchni z prefabrykatów betonowych**

Odtworzenie nawierzchni z prefabrykatów betonowych obejmuje:

- roboty rozbiórkowe,
- wykonanie podbudowy (warstwy wyrównawczej) z kruszywa łamanego o gr. 12cm do 20cm,
- wykonanie nawierzchni z prefabrykatów betonowych wraz z piaskowaniem spoin lub wypełnieniem otworów płyt ażurowych drobnym kruszywem łamanym.

**5.4. Odtworzenie nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych**

Odtworzenie nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych obejmuje:

- roboty rozbiórkowe,
- wykonanie podbudowy (warstwy wyrównawczej) z kruszywa łamanego o gr. min. 12cm do 20cm,
- frezowanie nawierzchni na średnią głębokość 5cm,
- oczyszczenie i skropienie,
- rozłożenie, w zależności od potrzeb, warstwy profilującej i warstwy ścierniczej.

Przed przystąpieniem do rozkładania masy bitumicznej powierzchnię robót nawierzchniowych należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń i skropić lepiszczem asfaltowym. Istniejące krawędzie jezdni równo obciąć i podobnie jak krawędzie krawężników i innych urządzeń obcych (wpusty) pokryć również lepiszczem asfaltowym. Następnie rozłożyć masę mineralno-bitumiczną. Z uwagi na bardzo mały zakres prac dopuszcza się rozkładanie ręczne. Bezpośrednio po rozłożeniu i wyrównaniu należy przystąpić do zagęszczania mieszanki. Krawędzie połączenia nawierzchni istniejącej z odtwarzaną uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

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

**6.2. Badania materiałów**

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót nie ustala się obowiązku wykonywania badań materiałów. Jednakże, w przypadkach wątpliwych Inżynier może zawsze zażądać wykonania tych badań.

**6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

Z uwagi na minimalny zakres prac kontrola jakości polega na wizualnym sprawdzeniu wykonania prac. Powierzchnia odtworzenia powinna być jednorodna bez śladów prze-asfaltowania, bez śladów przejść walca lub płyty zagęszczającej. Prefabrykaty betonowe powinny mieć spiny nie większe niż 5mm. Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni mierzone metodą łąty i klina nie powinny być większe niż 12mm. Połączenie nawierzchni bitumicznych powinno być na całej długości uszczelnione.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową robót jest metr kwadratowy odtworzonej powierzchni nawierzchni [m<sup>2</sup>].

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

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

**8.2. Sposób odbioru robót.**

Odtworzenie nawierzchni podlega odbiorowi końcowemu.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego odtworzonej nawierzchni obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- rozebranie nawierzchni,
- załadunek, transport i utylizacja materiału nieprzydatnego,
- transport, oczyszczenie, zabezpieczenie i składowanie materiałów przeznaczonych do późniejszego wykorzystania,
- wykonanie podbudowy lub nawierzchni z kruszywa łamanego wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie odtworzenia nawierzchni z prefabrykatów betonowych, betonu lub mieszanek mineralno-bitumicznych,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. PN-S-06102:1997    | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.                         |
| 2. PN-S-02205:1998    | Roboty ziemne.   |
| 3. PN-EN 1338:2005    | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.   |
| 4. PN-EN 1339:2005    | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.  |
| 5. PN-EN 196-1:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości   |
| 6. PN-EN 196-2:1996   | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu  |
| 7. PN-EN 196-3:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości                       |
| 8. PN-EN 196-6:1996   | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia   |
| 9. PN-EN 197-1:2002   | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 10. PN-EN 206-1:2003  | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.                                |
| 11. PN-EN-12620:2004  | Kruszywa do betonu.  |
| 12. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.  |
| 13. PN-EN 1008:2004   | Woda zarobowa do betonu.   |